

DERWENT-ACC-NO: 1996-252566
DERWENT-WEEK: 199839
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rubber-coated roller for use in electrostatic
development - with rubber
comprising vulcanised mixt. of alkylene
oxide!/epihalohydrin!/unsat d. epoxide!
copolymer rubber and unsatd. (e.g. nitrile) rubber

INVENTOR: KIKUCHI, H; OOISHI, T ; WAKU, T ; YOGOSAWA, M

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON ZEON KK[JAPG], JAPANESE GEON CO
LTD[JAPG], KOIKE
GOMU KK CO LTD[KOIKN]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0313650 (November 7, 1995) ,
1994JP-0312706 (November 22,
1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
GB 2296244 B	September 16, 1998	N/A
000	C08L 071/03	
DE 19543555 A1	May 23, 1996	N/A
019	C08L 071/02	
GB 2296244 A	June 26, 1996	N/A
052	C08L 071/03	
JP 08292640 A	November 5, 1996	N/A
012	G03G 015/08	
US 5733235 A	March 31, 1998	N/A
014	G03G 015/06	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
GB 2296244B	N/A	1995GB-0023908
November 22, 1995		
DE19543555A1	N/A	1995DE-1043555
November 22, 1995		
GB 2296244A	N/A	1995GB-0023908
November 22, 1995		
JP08292640A	N/A	1995JP-0313650
November 7, 1995		

US 5733235A N/A
November 21, 1995

1995US-0561606

INT-CL (IPC): B29C035/02; B29K021:00 ; B29K105:24 ;
B29L031:32 ;
B32B025/04 ; B44F001/10 ; C08J003/24 ; C08J005/00 ;
C08L021/00 ;
C08L071/02 ; C08L071/03 ; F16C013/00 ; G03G015/02 ;
G03G015/06 ;
G03G015/08

ABSTRACTED-PUB-NO: DE19543555A

BASIC-ABSTRACT: A roller is claimed which has a rubber coating consisting of a vulcanisate of (A) 25-95 wt.% of a copolymer rubber formed from (i) 28-70 mol.% alkylene oxide, (ii) 28-70 mol.% epihalohydrin and (iii) 2-15 mol.% ethylenically unsatd. epoxide; and (B) 75-5 wt.% unsatd. rubber. Also claimed are: (1) a compsn. suitable for such a coating comprising the above (A) + (B) compsn. together with 0.1-5 wt.% S- or peroxide-type vulcaniser; and (2) an electrostatic latent imaging appts. using a 1-component non-magnetic developer, with the developer roller contacting the photosensitive element being the above rubber-coated roller.

ADVANTAGE - The rubber coating is of low hardness; it does not contaminate the photosensitive element and has a low stable elec. resistance wit little effect on the resistance by the environment.

ABSTRACTED-PUB-NO: GB 2296244B

EQUIVALENT-ABSTRACTS: A roller is claimed which has a rubber coating consisting of a vulcanisate of (A) 25-95 wt.% of a copolymer rubber formed from (i) 28-70 mol.% alkylene oxide, (ii) 28-70 mol.% epihalohydrin and (iii) 2-15 mol.% ethylenically unsatd. epoxide; and (B) 75-5 wt.% unsatd. rubber. Also claimed are: (1) a compsn. suitable for such a coating comprising the above (A) + (B) compsn. together with 0.1-5 wt.% S- or peroxide-type

vulcaniser; and (2)
an electrostatic latent imaging appts. using a 1-component
non-magnetic
developer, with the developer roller contacting the
photosensitive element
being the above rubber-coated roller.

ADVANTAGE - The rubber coating is of low hardness; it does
not contaminate the
photosensitive element and has a low stable elec.
resistance wit little effect
on the resistance by the environment.

US 5733235A

A roller is claimed which has a rubber coating consisting
of a vulcanisate of
(A) 25-95 wt.% of a copolymer rubber formed from (i) 28-70
mol.% alkylene
oxide, (ii) 28-70 mol.% epihalohydrin and (iii) 2-15 mol.%
ethylenically
unsatd. epoxide; and (B) 75-5 wt.% unsatd. rubber. Also
claimed are: (1) a
compsn. suitable for such a coating comprising the above
(A) + (B) comps.
together with 0.1-5 wt.% S- or peroxide-type vulcaniser;
and (2) an
electrostatic latent imaging appts. using a 1-component
non-magnetic developer,
with the developer roller contacting the photosensitive
element being the above
rubber-coated roller.

ADVANTAGE - The rubber coating is of low hardness; it does
not contaminate the
photosensitive element and has a low stable elec.
resistance wit little effect
on the resistance by the environment.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2 Dwg.0/2

TITLE-TERMS:

RUBBER COATING ROLL ELECTROSTATIC DEVELOP RUBBER COMPRISE
VULCANISATION MIXTURE
ALKYLENE POLYEPIHALOHYDRIN UNSATURATED POLYEPOXIDE
COPOLYMER RUBBER UNSATURATED
NITRILE RUBBER

DERWENT-CLASS: A12 A17 A25 A88 P73 P78 P84 Q62 S06

CPI-CODES: A04-F01A; A05-A01E; A05-H01B; A05-H04; A07-A04;
A08-C04; A08-C05;
A11-C02A; A12-H11; A12-L05C1;

EPI-CODES: S06-A04A2;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; G1570*R G1558 D01
D11 D10
D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 7A ; G0806 G0022
D01 D51 D53
G0022*R D12 D10 D58 D23 D22 D31 D73 D42 D84 F47 ; P0055
; P0975*R
P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391
; L9999
L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
L9999 L2391
; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
L2437*R
; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790

Polymer Index [1.2]

018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; G1570*R G1558 D01
D11 D10
D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 7A ; R00799 G0340
G0339 G0260
G0022 D01 D11 D10 D12 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58
D63 D73 D86
F47 F41 F89 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ;
H0124*R ; M9999
M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ;
M9999 M2777
; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255
L2222 ;
L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869
K9847 K9790
; P0088

Polymer Index [1.3]

018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; G1570*R G1558 D01
D11 D10
D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 7A ; R00800 G0384
G0339 G0260
G0022 D01 D11 D10 D12 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58
D63 D73 D87
F47 F41 F89 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ;
H0124*R ; M9999

M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ;
M9999 M2777
; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255
L2222 ;
L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869
K9847 K9790
; P0088
Polymer Index [1.4]
018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; G1570*R G1558 D01
D11 D10
D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 7A ; R10657 G0726
G0715 G0022
D01 D11 D10 D12 D23 D22 D27 D31 D42 D51 D53 D58 D73 D86
F47 F34
; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999
M2073 ; L9999
L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ;
M9999 M2802
; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999
L2777 ;
L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790
Polymer Index [1.5]
018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; R00798 G1570
G1558 D01 D11
D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 C1 7A ; G0806
G0022 D01
D51 D53 G0022*R D12 D10 D58 D23 D22 D31 D73 D42 D84 F47
; P0055
; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ;
L9999 L2391
; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999
M2802 ;
L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999
L2777 ; L9999
L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790
Polymer Index [1.6]
018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; R00798 G1570
G1558 D01 D11
D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 C1 7A ; R00799
G0340 G0339
G0260 G0022 D01 D11 D10 D12 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53
D58 D63
D73 D86 F47 F41 F89 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10
; H0124*R
; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
M2222 ;
M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ;
L9999 L2255

L2222 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ;
 K9869 K9847
 K9790 ; P0088
 Polymer Index [1.7]
 018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; R00798 G1570
 G1558 D01 D11
 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 C1 7A ; R00800
 G0384 G0339
 G0260 G0022 D01 D11 D10 D12 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53
 D58 D63
 D73 D87 F47 F41 F89 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10
 ; H0124*R
 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
 M2222 ;
 M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ;
 L9999 L2255
 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ;
 K9869 K9847
 K9790 ; P0088
 Polymer Index [1.8]
 018 ; H0033 H0011 ; G1558*R D01 F47 ; R00798 G1570
 G1558 D01 D11
 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69 D73 D83 F47 C1 7A ; R10657
 G0726 G0715
 G0022 D01 D11 D10 D12 D23 D22 D27 D31 D42 D51 D53 D58
 D73 D86 F47
 F34 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ;
 M9999 M2073
 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999
 M2777 ;
 M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255
 L2222 ; L9999
 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847
 K9790
 Polymer Index [1.9]
 018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
 D50 D73 D82
 F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69
 D73 D83
 F47 7A ; G0806 G0022 D01 D51 D53 G0022*R D12 D10 D58
 D23 D22 D31
 D73 D42 D84 F47 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ;
 H0124*R ;
 M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
 M2222 ; M9999
 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999
 L2255 L2222
 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869

K9847 K9790

Polymer Index [1.10]

018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
D50 D73 D82
F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69
D73 D83
F47 7A ; R00799 G0340 G0339 G0260 G0022 D01 D11 D10 D12
D23 D22
D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D86 F47 F41 F89 ; P0055
; P0975*R
P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391
; L9999
L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
L9999 L2391
; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
L2437*R
; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088

Polymer Index [1.11]

018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
D50 D73 D82
F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69
D73 D83
F47 7A ; R00800 G0384 G0339 G0260 G0022 D01 D11 D10 D12
D23 D22
D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D87 F47 F41 F89 ; P0055
; P0975*R
P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391
; L9999
L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
L9999 L2391
; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
L2437*R
; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088

Polymer Index [1.12]

018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
D50 D73 D82
F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42 D50 D69
D73 D83
F47 7A ; R10657 G0726 G0715 G0022 D01 D11 D10 D12 D23
D22 D27 D31
D42 D51 D53 D58 D73 D86 F47 F34 ; P0055 ; P0975*R P0964
F34 D01
D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073
; M9999
M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ;
L9999 L2802
; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ;
M9999 M2437*R

; K9869 K9847 K9790
Polymer Index [1.13]
018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
D50 D73 D82
F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
D50 D69 D73
D83 F47 C1 7A ; G0806 G0022 D01 D51 D53 G0022*R D12 D10
D58 D23
D22 D31 D73 D42 D84 F47 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01
D10 ; H0124*R
; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
M2222 ;
M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ;
L9999 L2255
L2222 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ;
K9869 K9847
K9790

Polymer Index [1.14]
018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
D50 D73 D82
F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
D50 D69 D73
D83 F47 C1 7A ; R00799 G0340 G0339 G0260 G0022 D01 D11
D10 D12 D23
D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D86 F47 F41 F89 ;
P0055 ; P0975*R
P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391
; L9999
L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
L9999 L2391
; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
L2437*R
; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088

Polymer Index [1.15]
018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
D50 D73 D82
F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
D50 D69 D73
D83 F47 C1 7A ; R00800 G0384 G0339 G0260 G0022 D01 D11
D10 D12 D23
D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D87 F47 F41 F89 ;
P0055 ; P0975*R
P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391
; L9999
L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
L9999 L2391
; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
L2437*R

; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088
 Polymer Index [1.16]
 018 ; H0033 H0011 ; R00351 G1558 D01 D23 D22 D31 D42
 D50 D73 D82
 F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
 D50 D69 D73
 D83 F47 C1 7A ; R10657 G0726 G0715 G0022 D01 D11 D10
 D12 D23 D22
 D27 D31 D42 D51 D53 D58 D73 D86 F47 F34 ; P0055 ;
 P0975*R P0964
 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ;
 L9999 L2073
 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999
 L2391 ;
 L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
 L2437*R ;
 M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790
 Polymer Index [1.17]
 018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
 D31 D42 D50
 D73 D83 F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
 D50 D69
 D73 D83 F47 7A ; G0806 G0022 D01 D51 D53 G0022*R D12
 D10 D58 D23
 D22 D31 D73 D42 D84 F47 ; P0055 ; P0975*R P0964 F34 D01
 D10 ; H0124*R
 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
 M2222 ;
 M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ; L9999 L2802 ;
 L9999 L2255
 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ; M9999 M2437*R ;
 K9869 K9847
 K9790
 Polymer Index [1.18]
 018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
 D31 D42 D50
 D73 D83 F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
 D50 D69
 D73 D83 F47 7A ; R00799 G0340 G0339 G0260 G0022 D01 D11
 D10 D12
 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D86 F47 F41 F89
 ; P0055
 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ;
 L9999 L2391
 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999
 M2802 ;
 L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999
 L2777 ; L9999

L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088
 Polymer Index [1.19]
 018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
 D31 D42 D50
 D73 D83 F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
 D50 D69
 D73 D83 F47 7A ; R00800 G0384 G0339 G0260 G0022 D01 D11
 D10 D12
 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D87 F47 F41 F89
 ; P0055
 ; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ;
 L9999 L2391
 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999
 M2802 ;
 L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999
 L2777 ; L9999
 L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088
 Polymer Index [1.20]
 018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
 D31 D42 D50
 D73 D83 F47 ; G1570*R G1558 D01 D11 D10 D23 D22 D31 D42
 D50 D69
 D73 D83 F47 7A ; R10657 G0726 G0715 G0022 D01 D11 D10
 D12 D23 D22
 D27 D31 D42 D51 D53 D58 D73 D86 F47 F34 ; P0055 ;
 P0975*R P0964
 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ;
 L9999 L2073
 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999
 L2391 ;
 L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
 L2437*R ;
 M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790
 Polymer Index [1.21]
 018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
 D31 D42 D50
 D73 D83 F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
 D31 D42 D50
 D69 D73 D83 F47 C1 7A ; G0806 G0022 D01 D51 D53 G0022*R
 D12 D10
 D58 D23 D22 D31 D73 D42 D84 F47 ; P0055 ; P0975*R P0964
 F34 D01
 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073
 ; M9999
 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2391 ;
 L9999 L2802
 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999 L2437*R ;
 M9999 M2437*R

```

; K9869 K9847 K9790
Polymer Index [1.22]
018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
D31 D42 D50
D73 D83 F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
D31 D42 D50
D69 D73 D83 F47 C1 7A ; R00799 G0340 G0339 G0260 G0022
D01 D11 D10
D12 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D86 F47 F41
F89 ; P0055
; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ;
L9999 L2391
; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999
M2802 ;
L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999
L2777 ; L9999
L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088
Polymer Index [1.23]
018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
D31 D42 D50
D73 D83 F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
D31 D42 D50
D69 D73 D83 F47 C1 7A ; R00800 G0384 G0339 G0260 G0022
D01 D11 D10
D12 D23 D22 D26 D31 D42 D51 D53 D58 D63 D73 D87 F47 F41
F89 ; P0055
; P0975*R P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ;
L9999 L2391
; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999
M2802 ;
L9999 L2391 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999
L2777 ; L9999
L2437*R ; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790 ; P0088
Polymer Index [1.24]
018 ; H0033 H0011 ; R00370 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
D31 D42 D50
D73 D83 F47 ; R00798 G1570 G1558 D01 D11 D10 D23 D22
D31 D42 D50
D69 D73 D83 F47 C1 7A ; R10657 G0726 G0715 G0022 D01
D11 D10 D12
D23 D22 D27 D31 D42 D51 D53 D58 D73 D86 F47 F34 ; P0055
; P0975*R
P0964 F34 D01 D10 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391
; L9999
L2073 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
L9999 L2391
; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2777 ; L9999
L2437*R

```

; M9999 M2437*R ; K9869 K9847 K9790
 Polymer Index [1.25]
 018 ; R00817 G0475 G0260 G0022 D01 D12 D10 D26 D51 D53
 D58 D83 F12
 ; R00806 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58
 D84 ; H0124*R
 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
 M2222 ;
 M9999 M2437*R ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2802
 ; L9999
 L2255 L2222 ; L9999 L2437*R ; L9999 L2777 ; K9869 K9847
 K9790 ;
 M9999 M2722 M2711 ; H0022 H0011 ; P0328 ; P0088 ;
 P0124 ; P0135
 Polymer Index [1.26]
 018 ; G0817*R D01 D51 D54 ; R00326 G0044 G0033 G0022
 D01 D02 D12
 D10 D51 D53 D58 D82 ; R00964 G0044 G0033 G0022 D01 D02
 D12 D10 D51
 D53 D58 D83 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ;
 L9999 L2073
 ; M9999 M2255 M2222 ; M9999 M2437*R ; M9999 M2777 ;
 M9999 M2802
 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2437*R ;
 L9999 L2777
 ; K9869 K9847 K9790 ; M9999 M2722 M2711 ; H0033 H0011 ;
 P1309 H0124
 ; P1150
 Polymer Index [1.27]
 018 ; R01079 G0828 G0817 D01 D12 D10 D51 D54 D56 D58
 D69 D84 C1
 7A ; R00429 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58
 D85 ; H0124*R
 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
 M2222 ;
 M9999 M2437*R ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2802
 ; L9999
 L2255 L2222 ; L9999 L2437*R ; L9999 L2777 ; K9869 K9847
 K9790 ;
 M9999 M2722 M2711 ; H0000 ; P0328 ; P0340
 Polymer Index [1.28]
 018 ; R00817 G0475 G0260 G0022 D01 D12 D10 D26 D51 D53
 D58 D83 F12
 ; R00429 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58
 D85 ; H0124*R
 ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255
 M2222 ;
 M9999 M2437*R ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2802

; L9999
 L2255 L2222 ; L9999 L2437*R ; L9999 L2777 ; K9869 K9847
 K9790 ;
 M9999 M2722 M2711 ; H0022 H0011 ; P0328 ; P0088
 Polymer Index [1.29]
 018 ; R00817 G0475 G0260 G0022 D01 D12 D10 D26 D51 D53
 D58 D83 F12
 ; R00806 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58
 D84 ; R00429
 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54 D56 D58 D85 ;
 H0124*R ; M9999
 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; M9999 M2255 M2222 ;
 M9999 M2437*R
 ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ; L9999 L2802 ; L9999 L2255
 L2222 ;
 L9999 L2437*R ; L9999 L2777 ; K9869 K9847 K9790 ; M9999
 M2722 M2711
 ; H0033 H0011 ; P0328 ; P0088
 Polymer Index [1.30]
 018 ; R00708 G0102 G0022 D01 D02 D12 D10 D19 D18 D31
 D51 D53 D58
 D76 D88 ; R00806 G0828 G0817 D01 D02 D12 D10 D51 D54
 D56 D58 D84
 ; H0124*R ; M9999 M2073 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ;
 M9999 M2255
 M2222 ; M9999 M2437*R ; M9999 M2777 ; M9999 M2802 ;
 L9999 L2802
 ; L9999 L2255 L2222 ; L9999 L2437*R ; L9999 L2777 ;
 K9869 K9847
 K9790 ; M9999 M2722 M2711 ; H0022 H0011 ; P0328 ;
 P1741 ; P0351
 ; P0362
 Polymer Index [1.31]
 018 ; ND01 ; ND04 ; K9745*R ; Q9999 Q7114*R ; Q9999
 Q8617*R Q8606
 ; Q9999 Q8651 Q8606 ; Q9999 Q8991 ; K9483*R ; K9676*R ;
 K9712 K9676
 ; B9999 B3827 B3747 ; B9999 B3270 B3190 ; B9999 B4728
 B4568 ; K9449
 ; B9999 B3407 B3383 B3372 ; B9999 B3509 B3485 B3372
 Polymer Index [1.32]
 018 ; Si 4A F* 7A ; H0157
 Polymer Index [1.33]
 018 ; R01725 D00 D09 S* 6A ; A999 A157*R
 Polymer Index [1.34]
 018 ; G3247*R D01 F01 F67 D11 D10 D50 D86 ; R00122 D01
 D11 D10 D50
 D93 F36 F35 ; R01520 D00 F20 Zn 2B Tr O* 6A ; A999 A146

; A999 A771

Polymer Index [1.35]

018 ; R01278 D00 F44 C* 4A O* 6A Ca 2A ; A999 A237

Polymer Index [1.36]

018 ; D01 D11 D10 D24 D22 D32 D78 D41 D53 D51 D59 D91

F15 ; A999

A497 A486

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-079985

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-212261

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 43 555 A 1

②1 Aktenzeichen: 195 43 555.9
②2 Anmeldetag: 22. 11. 95
②3 Offenlegungstag: 23. 5. 96

⑤1 Int. Cl. 6:
C 08 L 71/02

C 08 L 71/03
C 08 L 21/00
C 08 J 3/24
F 16 C 13/00
G 03 G 15/06
G 03 G 15/02
// (C08L 21/00,
9:02)C08L 23:16,
11:00,9:06,9:00,C08K
3/06 (C08K 5/378,
5:357)C08K 5/40,5/14

DE 195 43 555 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
22.11.94 JP 312706/94 07.11.95 JP 313650/1995

⑦1 Anmelder:
Nippon Zeon Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
W. Kraus und Kollegen, 80539 München

⑦2 Erfinder:
Waku, Tetsuo, Kawasaki, Kanagawa, JP; Kikuchi,
Hiromitsu, Kawasaki, Kanagawa, JP; Ooishi,
Takeshi, Kawasaki, Kanagawa, JP; Yogosawa,
Michiharu, Shizuoka, JP

⑤4 Mit Gummi beschichtete Walze, Kautschukmasse und Vorrichtung für die Herstellung von Bildern

⑤7 Eine mit Gummi beschichtete Walze solcher Struktur, daß eine Gummischicht auf der Oberfläche eines walzenartigen Grundmaterials vorgesehen ist. Die Gummischicht ist eine Schicht, die aus einem Vulkanisat einer Kautschukmasse geformt worden ist, die 25 bis 95 Gew.-% Copolymerkautschuk (A), erhalten durch Copolymerisation von 28 bis 70 Mol-% Alkylenoxid, 28 bis 70 Mol-% Epihalohydrin und 2 bis 15 Mol-% ethylenisch ungesättigten Epoxid, und 5 bis 25 Gew.-% ungesättigten Kautschuk (B) enthält. Die mit Gummi beschichtete Walze kontaminiert kein fotoempfindliches Element, sie besitzt einen niedrigen stabilen elektrischen Widerstand, die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung ist gering, und sie zeigt eine niedrige Härte. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Bilderzeugungsvorrichtung, die mit der mit Gummi beschichteten Walze als Entwicklungswalze oder Ladungswalze ausgerüstet ist, und eine Kautschukmasse für die mit Gummi beschichtete Walze.

DE 195 43 555 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine mit Gummi bedeckte Walze und insbesondere eine mit Gummi bedeckte Walze, die als Entwicklungswalze oder Ladungswalze geeignet ist, die in Kontakt mit einem fotoempfindlichen Element (das ebenfalls als bildtragendes Element oder fotoempfindliche Trommel bezeichnet wird) in einer Vorrichtung zur Herstellung von Bildern, wie in einer elektrofotografischen Kopier- oder Druckvorrichtung, angeordnet ist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Herstellung von Bildern, die mit einer solchen mit Gummi bedeckten Walze ausgerüstet ist, und eine Kautschukmasse, die für die Herstellung der Gummischicht der mit Gummi beschichteten Walze geeignet ist.

Als Trockenentwicklungsverfahren in einem elektrofotografischen Entwicklungssystem sind allgemein Zwei-Komponenten-Entwicklungsverfahren bekannt, bei denen Zwei-Komponenten-Entwickler, die aus einem Träger und einem Toner (Entwickler), die miteinander vermischt sind, bestehen, verwendet werden, und Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren, bei denen ein magnetischer oder nichtmagnetischer Ein-Komponenten-Entwickler verwendet wird.

Das Zwei-Komponenten-Entwicklungsverfahren erfordert eine große und komplizierte Vorrichtung zur Erzeugung der Bilder, und weiterhin muß das Mischverhältnis des Trägers zu dem Toner kontrolliert werden. Aus diesem Grund werden Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren, bei denen kein Träger erforderlich ist, in den kürzlich entwickelten kleineren Kopiervorrichtungen und Druckern verwendet. Eines der Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren, ein nichtmagnetisches Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren, bei dem in der Vorrichtung zur Bilderzeugung kein Magnet verwendet wird, erlaubt die Verkleinerung und Verringerung in den Kosten der Bildherstellungsvorrichtung, die Bildung von Farbbildern und ähnlichem. Daher wurden in den vergangenen Jahren viele Verbesserungen auf diesem technischen Gebiet vorgeschlagen.

In einer Bildherstellungsvorrichtung, wie einer elektrofotografischen Kopiervorrichtung, wird ein Bild im allgemeinen über die Stufen Laden, Belichtung, Entwicklung, Übertragung, Fixierung und Reinigung gebildet. Genauer bezeichnet, wird in der Bildherstellungsvorrichtung das Bild über die Ladungsstufe, bei der ein fotoempfindliches Element gleich und einheitlich elektrisch geladen wird, die Belichtungsstufe, bei der ein elektrostatisches latentes Bild auf dem fotoempfindlichen Element durch Belichtung erzeugt wird, die Entwicklungsstufe, bei der das elektrostatische latente Bild zu einem sichtbaren Bild mit einem Entwickler (Toner) entwickelt wird, die Übertragungsstufe, bei der der Toner des fotoempfindlichen Elements auf ein Übertragungsmaterial übertragen wird, die Fixierstufe, bei der der Toner an das Übertragungsmaterial fixiert wird, und die Reinigungsstufe, bei der der Toner, der auf dem fotoempfindlichen Element nach der Übertragungsstufe verbleibt, durch Reinigung entfernt wird, gebildet.

Als Bilderzeugungsvorrichtung, die bei dem nichtmagnetischen Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren verwendet wird, ist beispielsweise eine solche bekannt, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist. Ein fotoempfindliches Element 1, auf dem ein elektrostatisches latentes Bild gebildet wird, und eine Entwicklungswalze 2 sind so angeordnet, daß sie miteinander in Kontakt kommen. Ein nichtmagnetischer Ein-Komponenten-Entwickler (Toner) 4 wird in die Entwicklungswalze 2 zur Entwicklung des latenten Bilds, welches auf dem fotoempfindlichen Element 1 gebildet wurde, in ein sichtbares Bild eingeleitet. Eine Entwicklerbeschickungswalze 6 ist benachbart zu der Entwicklungswalze 2 auf der Seite des Entwicklerbehälters 5 angeordnet. Die Beschickungswalze 6 rotiert in gleicher Richtung wie die Entwicklungswalze 2, um die Oberfläche der Entwicklungswalze 2 mit dem Toner 4, der in dem Entwicklerbehälter 5 gelagert wird, zu beschichten. Eine Reguliervorrichtung für die Schichtdicke für den Entwickler, die so ausgebildet ist, daß die Schichtdicke des Entwicklers kontrolliert werden kann, wie ein Entwicklungsblatt bzw. -messer 3, ist so angeordnet, daß deren freie Kante in Kontakt unter Druck mit der Oberfläche der Entwicklungswalze 2 steht, wodurch Toner auf die Entwicklungswalze 2 als dünne Schicht mit einheitlicher Dicke aufgebracht wird.

Als solche Bilderzeugungsvorrichtung mit einer solchen Bauart, daß das fotoempfindliche Element und die Entwicklungswalze miteinander in Kontakt kommen, wurden Vorrichtungen verschiedener Typen entwickelt. In den vergangenen Jahren wurde eine Vorrichtung des Patronentyps vielfach verwendet. Unter Tonerpatronen gibt es eine Patrone des Typs, daß eine Entwicklungswalze, ein Entwicklungsmesser und eine Beschickungswalze darin eingearbeitet sind.

Unter den Bildbildungsvorrichtungen unterschiedlicher Typen wurde ein System, bei dem ein fotoempfindliches Element mit einer Beladungswalze beladen wird, besonders beachtet. Bei der Ladungsstufe des fotoempfindlichen Elements wurde die Elektrizierung im allgemeinen durch Koronaentladung durchgeführt. Bei dem Elektrizierungssystem durch Koronaentladung besteht die Schwierigkeit, daß gefährliche Substanzen, wie Ozon, erzeugt werden, und zusätzlich besteht die Gefahr, die bei Anwendung von hoher Spannung auftritt, und es treten erhöhte Kosten auf. Andererseits wird in einem Elektrizierungssystem, bei dem die Ladungswalze, wie in Fig. 2 dargestellt, verwendet wird, eine Ladungswalze 16, an die Spannung angelegt wurde, in Kontakt mit einem fotoempfindlichen Element 1 gebracht, um dem fotoempfindlichen Element direkt eine elektrische Ladung zu verleihen, wobei das fotoempfindliche Element mit elektrischer Spannung aufgeladen wird. Gemäß diesem Elektrizierungssystem wird die Möglichkeit der Erzeugung von Ozon vermieden. Es wurde vorgeschlagen, bei der Übertragungsstufe eine Übertragungswalze 19 zu verwenden und an die Übertragungswalze eine Spannung anzulegen, die eine Polarität entgegengesetzt dem Toner besitzt, so daß ein elektrisches Feld erzeugt wird, wodurch der Toner auf dem fotoempfindlichen Element auf ein Übertragungsmaterial durch elektrostatische Kraft des elektrischen Felds übertragen wird.

Nach der Übertragungsstufe wird der Toner, der auf dem fotoempfindlichen Element verbleibt, im allgemeinen mittels einer Reinigungsvorrichtung, wie ein Reinigungsblatt bzw. -messer 7, wie in Fig. 1 dargestellt, entfernt. Andererseits wurde, wie in Fig. 2 dargestellt, ein reinigungsfreies System (Verfahren ohne Reinigung) vorgeschlagen, bei dem auf die Reinigungsstufe verzichtet wird. Bei diesem System wird der Toner, der auf dem

fotoempfindlichen Element verbleibt, an die Entwicklungsvorrichtung durch elektrostatische Kraft angezogen, die durch den Unterschied zwischen dem Oberflächenpotential des geladenen fotoempfindlichen Elements und einer Entwicklungsvorspannung erzeugt wird, wodurch der Toner zurückgewonnen wird. Als Entwicklungsvorrichtung wird eine Vorrichtung mit solcher Bauart verwendet, daß die Entwicklungswalze 2 in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element 1 kommt. Die Vorspannung wird an die Entwicklungswalze 2 über einen Kernstab angelegt, wodurch eine Wiedergewinnung (Reinigung) des verbleibenden Toners gleichzeitig mit der Entwicklung erfolgt.

Bei einer solchen Bilderzeugungsvorrichtung mit solcher Bauart, daß das fotoempfindliche Element in Kontakt mit der Entwicklungswalze kommt, wird eine mit Gummi beschichtete Walze mit solcher Bauart, daß eine Gummischicht auf der Oberfläche eines walzenartigen Grundmaterials (einer Metallwelle bzw. eines Metallschafts oder einer ähnlichen Vorrichtung) gebildet wird, als Entwicklungswalze verwendet. Bei der Bilderzeugungsvorrichtung, bei der eine Ladungswalze verwendet wird, wird eine mit Gummi beschichtete Walze ebenfalls als Ladungswalze verwendet. Bei einer solchen Bilderzeugungsvorrichtung kommt das fotoempfindliche Element immer in Kontakt mit der mit Gummi beschichteten Walze. Es ist daher erforderlich zu verhindern, daß das fotoempfindliche Element mit der mit Gummi beschichteten Walze kontaminiert wird. Insbesondere bei einer Verkleinerung der Vorrichtung wird ein organisches fotoleitendes fotoempfindliches Element, das im folgenden als "OPC-fotoempfindliches Element" bezeichnet wird, welches leicht kontaminiert wird, verwendet. Dementsprechend ist die Verhinderung der Kontamination ein schwieriges Problem.

Es ist weiterhin erforderlich, die Kontaktfläche der Entwicklungswalze mit dem fotoempfindlichen Element groß zu machen, damit die Entwickelbarkeit hoch bleibt. Um dem fotoempfindlichen Element gute Ladungseigenschaften zu verleihen, ist es erforderlich, die Kontaktfläche der Ladungswalze mit dem fotoempfindlichen Element zu vergrößern. Damit die Kontaktfläche größer wird, ist es erforderlich, die Härte dieser mit Gummi beschichteten Walzen zu erniedrigen. Damit die erforderliche Vorspannung an diese mit Gummi beschichteten Walzen angelegt werden kann, ist es erforderlich, den elektrischen Widerstand der mit Gummi beschichteten Walzen zu erniedrigen. Zusätzlich müssen die mit Gummi beschichteten Walzen eine niedrige Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung besitzen und einen niedrigen stabilen elektrischen Widerstand aufweisen. Diese mit Gummi beschichteten Walzen erleiden eine Deformation, bedingt durch den Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element. Jedoch muß vermieden werden, daß sie durch diese Deformation permanent deformiert werden. Wie oben beschrieben, müssen die mit Gummi beschichteten Walzen, welche in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element, wie mit der Entwicklungswalze und der Beladungswalze, verwendet werden, viele Eigenschaften und/oder charakteristische Merkmale aufweisen.

Zur Erfüllung dieser Forderungen für die Entwicklungswalze wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt und verschiedene Vorschläge gemacht. Beispielsweise wurde vorgeschlagen, eine Gummischicht mit einer Kautschukzusammensetzung zu bilden, bei der ein Silikonkautschuk mit hohem elektrischen Widerstand mit Teilchen von leitfähigem Silikonkautschuk compoundiert wird, um den elektrischen Widerstand der Entwicklungswalze auf ihrer Oberfläche zu verringern (offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 251464/1988). Es wurde weiterhin vorgeschlagen, eine Kautschukzusammensetzung zu verwenden, bei der Silikonkautschuk mit Carbon-Black, das mit einem grenzflächenaktiven Mittel behandelt wurde, compoundiert wird (offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 255769/1990). Es ist möglich, die Härte der Gummischicht unter Verwendung des Silikonkautschuks zu erniedrigen. Es ist jedoch schwierig, den elektrischen Widerstand davon ausreichend zu erniedrigen.

Es wird angegeben, daß ein Copolymerkautschuk, der aus Propylenoxid (wenn Ethylenoxid im Gemisch verwendet wird, wird es in einer Menge verwendet, die nicht größer ist als die von Propylenoxid), Epichlorhydrin und einem ethylenisch ungesättigten Epoxid besteht (offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 219775), ein Copolymerkautschuk, der aus Propylenoxid und Epichlorhydrin besteht (offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 241578/1989) und ähnlichen Kautschuken mit niedrigem elektrischen Widerstand und niedriger Härte sind. Jedoch erreichen die Eigenschaften dieser Kautschuke nicht die Werte, die für mit Gummi beschichtete Walzen, wie eine Entwicklungswalze und eine Ladungswalze, erforderlich sind. Das Problem der Kontamination des fotoempfindlichen Elements wurde ebenfalls nicht gelöst.

Kürzlich wurde eine Entwicklungswalze vorgeschlagen, die durch Laminierung einer ersten Schicht, die aus einer Zusammensetzung gebildet wurde, wobei ein Gemisch aus Polynorbornen und einem Ethylen-Propylen-Copolymeren mit Öl und Carbon-Black compoundiert wird, einer zweiten Schicht, die aus einem Copolymerkautschuk aus Ethylenoxid und Epichlorhydrin gebildet wurde, und einer dritten Schicht, die aus einem N-methoxymethylierten Nylonharz gebildet wurde, aufeinander laminiert wurden (offengelegte japanische Patentanmeldung Nr. 311871/1990). Jedoch ist eine solche Laminatstruktur schwierig herzustellen. Zusätzlich ist bei dem Verfahren, bei dem der elektrische Widerstand durch Compoundierung einer großen Menge an leitfähigen Teilchen, wie Carbon-Black, erreicht wird, der Dispersionszustand der leitfähigen Teilchen Variationen unterworfen in Abhängigkeit von den Knetbedingungen. Bei einem solchen Verfahren ist jedoch die Schwierigkeit aufgetreten, daß der elektrische Widerstand der Walze variiert. Die Compoundierung der leitfähigen Teilchen in mehr Material bewirkt, daß die Oberflächenhärte der mit Gummi beschichteten Walze zu hoch wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mit Gummi beschichtete Walze zur Verfügung zu stellen, die nicht irgendein fotoempfindliches Element kontaminiert, deren elektrischer Widerstand wenig von der Umgebung abhängt, die einen stabilen niedrigen elektrischen Widerstand und eine niedrige Härte besitzt.

Genauer gesagt, liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine mit Gummi beschichtete Walze zur Verfügung zu stellen, die als Entwicklungswalze oder als Ladungswalze, die in Kontakt mit einem fotoempfindlichen Element in einer Bildformungsvorrichtung angeordnet ist, verwendet werden kann, wobei ein elektrostatisches latentes Bild auf dem fotoempfindlichen Element zu einem sichtbaren Bild mit einem Entwickler entwickelt wird.

Erfindungsgemäß soll eine Kautschukmasse für die mit Gummi beschichteten Walzen zur Verfügung gestellt werden, die für die Herstellung einer Oberflächenschicht einer solchen mit Gummi bedeckten Walze geeignet ist.

Erfindungsgemäß soll eine Bilderzeugungsvorrichtung zur Verfügung gestellt werden, die mit der mit Gummi beschichteten Walze, die die oben beschriebenen Eigenschaften besitzt, ausgerüstet ist.

Die genannten Erfinder haben ausgedehnte Untersuchungen durchgeführt, um die oben erwähnten Schwierigkeiten, die gemäß dem Stand der Technik auftreten, zu lösen. Als Ergebnis wurde gefunden, daß die obigen Aufgaben gelöst werden können mit einer mit Gummi beschichteten Walze, bei der eine Gummischicht aus vulkanisiertem Kautschuk gebildet wird, der durch Vulkanisieren eines Kautschukgemisches aus Copolymerkautschuk, der aus einem Alkylenoxid, einem Epihalohydrin und einem ethylenisch ungesättigten Epoxid zusammengesetzt ist, und ungesättigtem Kautschuk erhalten worden ist. Als Vulkanisationsmittel ist ein Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder ein Peroxid bevorzugt, da dies eine gute Vulkanisationsfähigkeit zeigt und nicht irgendein fotoempfindliches Element kontaminiert.

Die vorliegende Erfindung wurde auf der Grundlage dieser Erkenntnisse zur Vollendung geführt.

Gegenstand der Erfindung ist eine mit Gummi beschichtete Walze mit solcher Struktur, daß eine Gummischicht auf der Oberfläche eines walzenartigen Grundmaterials gebildet wird, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Gummischicht eine Schicht ist, die aus einem Vulkanisat einer Kautschukmasse, die 25 bis 95 Gew.-% Copolymerkautschuk (A), erhalten durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% eines Alkylenoxids, 28 bis 70 mol% eines Epihalohydrins und 2 bis 15 mol% eines ethylenisch ungesättigten Epoxids und 5 bis 75 Gew.-% ungesättigten Kautschuk (B) enthält, hergestellt worden ist.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Bilderzeugungsvorrichtung (oder auch als Vorrichtung zur Herstellung von Bildern bezeichnet) mit solcher Bauart, daß ein fotoempfindliches Element und eine Entwicklungswalze in Kontakt miteinander angeordnet sind, und wobei ein elektrostatisches latentes Bild, das auf dem fotoempfindlichen Element gebildet ist, zu einem sichtbaren Bild mit einem nichtmagnetischen Ein-Komponenten-Entwickler, der einheitlich auf der Oberfläche der Entwicklungswalze aufgetragen ist, entwickelt wird, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Entwicklungswalze die oben beschriebene mit Gummi beschichtete Walze ist.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Kautschukzusammensetzung für mit Gummi beschichtete Walzen, die 100 Gewichtsteile einer Kautschukkomponente, enthaltend 25 bis 95 Gew.-% Copolymerkautschuk (A), erhalten durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% Alkylenoxid, 28 bis 70 mol% Epihalohydrin und 2 bis 15 mol% ethylenisch ungesättigtem Epoxid, und 5 bis 75 Gew.-% ungesättigten Kautschuk (B) und 0,1 bis 5 Gewichtsteile Vulkanisationsmittel, bestehend aus einem Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder einem Peroxid, enthält.

Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht und zeigt eine Ausführungsform einer Bilderzeugungsvorrichtung, die bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht und zeigt eine andere Ausführungsform einer Bilderzeugungsvorrichtung, die bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann.

Die Merkmale und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden im folgenden näher erläutert.

Copolymerkautschuk (A)

Der Copolymerkautschuk der Komponente (A), der bei der Durchführung der vorliegenden Erfindung nützlich ist, ist ein Copolymerkautschuk, der durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% Alkylenoxid, 28 bis 70 mol% Epihalohydrin und 2 bis 15 mol% eines ethylenisch ungesättigten Epoxids, bezogen auf die Gesamtmenge der Monomeren, erhalten worden ist.

Beispiele für das Alkylenoxid umfassen Ethylenoxid, Propylenoxid und Butylenoxid. Diese Alkylenoxide können entweder einzeln oder im Gemisch miteinander verwendet werden. Wenn diese Alkylenoxide im Gemisch miteinander verwendet werden, werden Ethylenoxid und Propylenoxid bevorzugt im Gemisch verwendet. Wenn Ethylenoxid (EO) und Propylenoxid (PO) im Gemisch verwendet werden, werden beide Oxide in einem Molverhältnis (EO : PO) von allgemein 10 : 90 bis 90 : 10 verwendet. Das Molverhältnis von EO : PO kann bevorzugt mindestens 1 betragen.

Irgendein Copolymerisationsanteil des Alkylenoxids in dem Copolymerkautschuk (A), welches 70 mol% überschreitet, ergibt einen Copolymerkautschuk, der eine hohe Hygroskopizität besitzt oder dessen elektrischer Widerstand stark von der Umgebung abhängt. Andererseits ergeben irgendwelche Anteile unter 28 mol% einen Copolymerkautschuk mit hoher Härte. Es ist im Hinblick auf die praktische Verwendung daher nicht bevorzugt, das Alkylenoxid in irgendeinem Verhältnis außerhalb des obigen Bereichs zu verwenden. Der Copolymerisationsanteil des Alkylenoxids kann bevorzugt 32 bis 65 mol%, bevorzugter 37 bis 60 mol%, betragen.

Beispiele von Epihalohydrin umfassen Epichlorhydrin, Epibromhydrin und Epifluorhydrin. Von diesen ist Epichlorhydrin wegen der leichten Verfügbarkeit und ähnlicher Eigenschaften besonders bevorzugt.

Irgendein Copolymerisationsverhältnis des Epihalohydrins in dem Copolymerkautschuk (A), welche 70 mol% überschreitet, ergibt einen Copolymerkautschuk mit hohem elektrischem Widerstand. Andererseits gibt irgendein Verhältnis unter 28 mol% einen Copolymerkautschuk mit hoher Hygroskopizität oder Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung.

Es ist daher im Hinblick auf die praktische Verwendung nicht bevorzugt, Epihalohydrin in irgendeinem Verhältnis außerhalb des obigen Bereichs zu verwenden. Das Copolymerisationsverhältnis von Epihalohydrin kann bevorzugt 30 bis 65 mol%, bevorzugter 35 bis 60 mol%, betragen.

Beispiele von ethylenisch ungesättigtem Epoxid umfassen Allylglycidylether, Glycidylmethacrylat, Glycidylacrylat und Butadienmonoxid. Die Einarbeitung des ethylenisch ungesättigten Epoxids als Comonomeres er-

möglichst, daß der Copolymerkautschuk mit einem Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps (Schwefel oder ein Schwefeldonor) oder einem Peroxid vulkanisiert werden kann, was einen Copolymerkautschuk mit verbesserter Zersetzungsstabilität bei Erweichen in der Wärme und verbesserter dynamischer Ozonresistenz ergibt. Irgendein Copolymerisationsanteil des ethylenisch ungesättigten Epoxids in dem Copolymerkautschuk (A), welcher 15 mol% überschreitet, ergibt einen Copolymerkautschuk, der durch Wärmehärtung zersetzt wird, wodurch die Kautschukelastizität verlorengelassen und er somit spröde wird. Andererseits ergibt irgendein Verhältnis unter 2 mol% einen Copolymerkautschuk, der schwierig zu vulkanisieren ist. Außerdem ergibt irgendein Copolymerisationsverhältnis des ethylenisch ungesättigten Epoxids außerhalb des obigen Bereichs keine glatte Kautschukplatte oder es ist schwierig, eine solche Platte herzustellen. Das Copolymerisationsverhältnis des ethylenisch ungesättigten Epoxids kann bevorzugt 3 bis 10 mol% betragen.

Ungesättigter Kautschuk (B)

Der ungesättigte Kautschuk der Komponente (B), der bei der Durchführung der vorliegenden Erfindung nützlich ist, ist ein Kautschuk mit ungesättigten Bindungen in seinem Molekül. Die Menge der ungesättigten Bindungen in dem Molekül beträgt im allgemeinen 3 bis 500, bevorzugt 5 bis 350, ausgedrückt als Iodzahl. Spezifische Beispiele solcher Kautschuke umfassen Acrylnitril-Butadien-Copolymerkautschuk (NBR), Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymerkautschuk (EPDM), Chloroprenkautschuk (CR), Acrylnitril-Isopren-Copolymerkautschuk, Acrylnitril-Butadien-Isopren-Terpolymerkautschuk (NBIR), Styrol-Butadien-Copolymerkautschuk (SBR), Butadienkautschuk (BR), Isoprenkautschuk (IR) und teilweise hydrierte Produkte dieser Kautschuke. NBR und das teilweise hydrierte Produkt von NBR (hydriertes NBR) sind besonders bevorzugt. Diese ungesättigten Kautschuke können entweder allein oder im Gemisch davon verwendet werden.

Vulkanisationsmittel (C)

Bei der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, ein Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder ein Peroxid als Vulkanisationsmittel für die Vulkanisation der Kautschukkomponente, die den Copolymerkautschuk (A) und den ungesättigten Kautschuk (B) enthält, zu verwenden. Zur Verhinderung der Kontamination des fotoempfindlichen Element der Bildeigenschaften und ähnlicher Eigenschaften ist das Peroxid besonders bevorzugt. Die Verwendung dieser Vulkanisationsmittel verhindert, daß das fotoempfindliche Element mit der Gummischicht auf der Oberfläche der mit Gummi beschichteten Walze kontaminiert wird, wobei diese Schicht aus dem vulkanisierten Kautschuk gebildet ist.

Als Beispiele für Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps können Schwefel und Schwefeldonoren genannt werden, die im allgemeinen bei der Vulkanisation von Dienkautschuken verwendet werden. Als Beispiele für Schwefeldonoren können Morpholindisulfid und Thiuramverbindungen, wie Tetramethylthiuramdisulfid, verwendet werden. Beispiele für das Peroxid umfassen Dicumylperoxid, Di-(t-Butylperoxy)diisopropylbenzol, 2,5-Di-t-Butylperoxy-2,5-dimethylhexan und Benzoylperoxid.

Zur Verstärkung der Vulkanisationswirksamkeit des Peroxids kann ein Vernetzungs-Hilfsmittel ebenfalls verwendet werden. Als Vernetzungs-Hilfsmittel ist eine Maleimidverbindung bevorzugt. Spezifische Beispiele davon umfassen Maleimid und Phenylenbismaleimid. Zusätzlich zu den Maleimidverbindungen können auch polyfunktionelle Acryl- oder Methacrylmonomere verwendet werden.

Die Verwendung von Vulkanisationsmitteln außer den Vulkanisationsmitteln des Schwefeltyps und der Peroxide, beispielsweise von Thioharnstoff und Aminverbindungen als Vulkanisationsmittel, macht es wahrscheinlich, daß das fotoempfindliche Element mit der vulkanisierten Kautschukschicht der entstehenden mit Gummi beschichteten Walze kontaminiert wird.

Kautschukzusammensetzung

Der Copolymerkautschuk (A) wird in einem Verhältnis von 25 bis 95 Gew.-%, bevorzugt 30 bis 90 Gew.-%, bevorzugter 35 bis 80 Gew.-%, bezogen auf die Kautschukkomponenten [(A) + (B)] verwendet. Der ungesättigte Kautschuk (B) wird in einem Verhältnis von 5 bis 75 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 70 Gew.-%, bevorzugter 20 bis 65 Gew.-%, bezogen auf die Kautschukkomponenten, verwendet. Die Compoundierung des ungesättigten Kautschuks (B) verbessert die Verarbeitbarkeit des compoundierten Kautschuks wesentlich, beispielsweise wird die Vernetzzeit in großem Ausmaß verkürzt.

Das Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder das Peroxid, welches als Vulkanisationsmittel verwendet wird, wird in einem Verhältnis von 0,1 bis 5 Gewichtsteilen, bevorzugt 0,2 bis 3 Gewichtsteilen, bevorzugter 0,3 bis 2 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile der Kautschukkomponenten [(A) + (B)] verwendet.

Die erfindungsgemäße Kautschukmasse kann mit üblichen Kautschuk-Compoundierbestandteilen, wie Mittel zur Verleihung einer Leitfähigkeit, Verstärkungsmaterialien, Füllstoffen und Antioxidantien, je nach Bedarf, compoundiert werden. Die erfindungsgemäße Kautschukmasse kann durch Vermischen aller der oben beschriebenen Komponenten unter Verwendung eines üblicherweise verwendeten Mischers, wie einer Walzenmühle oder eines Banbury-Mischers, hergestellt werden.

Formung und Oberflächenbehandlung der mit Gummi beschichteten Walze

Zur Herstellung eines geformten Gegenstands der gewünschten Form unter Verwendung der erfindungsgemäßen Kautschukzusammensetzung ist es nur erforderlich, die Kautschukzusammensetzung in eine Form oder ähnliche Vorrichtung zu füllen und im allgemeinen die Form auf 100 bis 250° C zu erhitzen, um die Kautschukzu-

sammensetzung zu vulkanisieren. Zur Formung einer mit Gummi beschichteten Walze ist es nur erforderlich, ein walzenartiges Grundmaterial, wie eine Metallwelle bzw. -achse, als Kernstab in eine Form für eine Walze zu stellen, die Kautschukmasse in die Form zu füllen, so daß eine Walze um den Kernstab gebildet wird, um dann die Form zu erhitzen, um die Kautschukzusammensetzung zu vulkanisieren.

5 Nach der Vulkanisation und Formung kann die entstehende, mit Gummi beschichtete Walze bevorzugt einer Oberflächenbehandlung unterworfen werden, um den Reibungswiderstand und die Klebrigkeit der Oberfläche zu erniedrigen. Zur Durchführung der Oberflächenbehandlung der mit Gummi beschichteten Walze wird im allgemeinen die Oberfläche auf geeignete Weise mit einem Schleifmittel poliert und dann in folgender Weise behandelt.

10 Oberflächenbehandlungsverfahren für die mit Gummi beschichtete Walze umfassen die Bestrahlung mit ultravioletem Licht, die Einwirkung von Ozon, die Anwendung einer reaktiven Siliconverbindung, die Anwendung einer reaktiven Fluorverbindung und ähnliche. Gemäß einer solchen Oberflächenbehandlung kann der Reibungswiderstand der Walzenoberfläche erniedrigt werden, wodurch die Klebrigkeit an das fotoempfindliche Element verringert wird. Als Ergebnis kann die Kontamination des fotoempfindlichen Elements wirksamer verhindert werden.

15 Als Beispiel für die Oberflächenbehandlung durch Bestrahlung mit ultravioletem Licht kann ein Verfahren verwendet werden, bei dem eine mit Gummi beschichtete Walze, die behandelt werden soll, um eine ultraviolette Lampe (Wellenlänge: 200 bis 450 nm) gedreht wird, um die Walze den ultravioletten Strahlen auszusetzen, wobei die Drehung während 1 bis 10 min erfolgt. Beispielsweise kann eine Lampe mit einem Lampen-Output von 80 W/cm und einer Nennleistung von 4000 W bevorzugt als ultraviolette Lampe verwendet werden.

20 Als Beispiel für die Oberflächenbehandlung durch Einwirkung von Ozon kann ein Verfahren erwähnt werden, bei dem eine mit Gummi beschichtete Walze während etwa 0,5 bis 2 h einer Atmosphäre, die Ozon in einer Konzentration von 10 bis 30 ppm ($\times 10^{-8}$) enthält, bei einer Temperatur von 35 bis 45°C gehalten wird.

25 Als Beispiel für die Oberflächenbehandlung durch Anwendung der reaktiven Siliconverbindung kann ein Verfahren erwähnt werden, bei dem eine Siliconverbindung, an deren Enden Isocyanat eingeführt wurde, verwendet wird und wobei die Oberfläche der mit Gummi beschichteten Walze mit einer Lösung mit dieser Siliconverbindung, gelöst in einer Konzentration von etwa 1 bis 10 Gew.-% in einem Lösungsmittel, wie Ethylacetat, beschichtet wird, und die mit Gummi beschichtete Walze an der Luft getrocknet wird, und dann einer Wärmebehandlung bei etwa 80 bis 120°C während etwa 30 min bis 2 h unterworfen wird.

30 Als Beispiel für die Oberflächenbehandlung durch Anwendung der reaktiven Fluorverbindung kann ein Verfahren genannt werden, bei dem eine Fluorverbindung, an deren Enden ein Isocyanat eingeführt worden ist, verwendet wird; die Oberfläche der mit Gummi beschichteten Walze wird mit einer Lösung beschichtet, in der diese Siliconverbindung in einer Konzentration von etwa 1 bis 10 Gew.-% in einem Lösungsmittel, wie Ethylacetat, gelöst ist, und die mit Gummi beschichtete Walze wird an der Luft getrocknet und dann einer Wärmebehandlung bei etwa 80 bis 120°C während etwa 30 min bis 2 h unterworfen.

35 Von diesen Oberflächenbehandlungen ist die Behandlung mit Bestrahlung mit ultravioletem Licht besonders bevorzugt, da die Durchführung einfach ist.

Der elektrische Widerstand (spezifischer Volumenwiderstand) der Gummischicht der erfindungsgemäß mit Gummi beschichteten Walze beträgt im allgemeinen 1×10^5 bis 1×10^{11} Ω -cm, bevorzugt 5×10^6 bis 1×10^{10} Ω -cm, bei LL-Bedingungen (10°C, 20% relative Feuchte) bei niedriger Temperatur und niedriger Feuchtigkeit. 40 Wenn dieser elektrische Widerstand zu niedrig ist, läuft die Elektrizität, mit der die Walze geladen ist, aus. Wenn andererseits der elektrische Widerstand zu hoch ist, ist es schwierig, daß der Entwickler (Toner) an der Walze haftet. In beiden Fällen werden die entstehenden sichtbaren Bilder ungenau. Das Verhältnis (a/b) des elektrischen Widerstands (a), gemessen bei LL-Bedingungen, zu elektrischem Widerstand (b), gemessen bei HH-Bedingungen (35°C, 80% relative Feuchte) von hoher Temperatur und hoher Feuchtigkeit soll bevorzugt im Bereich von 0,1 bis 10 liegen.

Die Hygroskopizität der Gummischicht der erfindungsgemäßen mit Gummi beschichteten Walze beträgt im allgemeinen höchstens 0,7%, bevorzugt höchstens 0,5% und liegt oft im Bereich von 0,1 bis 0,5%.

Die Härte (jeweils Typ Duro A) (JIS K-6253) der Gummischicht der erfindungsgemäßen mit Gummi beschichteten Walze beträgt im allgemeinen 35 bis 65, bevorzugt 40 bis 60, bevorzugter 40 bis 55. Wenn die Härte der Gummischicht zu hoch ist, wird der Kontaktwinkel mit dem fotoempfindlichen Element zu klein, und es besteht 50 weiterhin die Möglichkeit, daß das fotoempfindliche Element beschädigt wird.

Die erfindungsgemäße mit Gummi beschichtete Walze kontaminiert das fotoempfindliche Element nicht, selbst wenn sie als Entwicklungswalze oder Ladungswalze in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element in einer Bilderzeugungsvorrichtung verwendet wird, und so werden Bilder mit ausgezeichneten Bildeigenschaften 55 erhalten.

Bilderzeugungsvorrichtung

60 Die erfindungsgemäße mit Gummi beschichtete Walze ist für die Verwendung als Entwicklungswalze oder Ladungswalze, angeordnet in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element in einer Bilderzeugungsvorrichtung, in der ein auf dem fotoempfindlichen Element gebildetes elektrostatisches latentes Bild zu einem sichtbaren Bild mit einem Entwickler (Toner) entwickelt wird, geeignet.

65 Als Bilderzeugungsvorrichtung kann eine Bilderzeugungsvorrichtung solcher Bauart erwähnt werden, bei der das fotoempfindliche Element und eine Entwicklungswalze in Kontakt miteinander angeordnet sind, und ein elektrostatisches latentes Bild, das auf dem fotoempfindlichen Element gebildet wurde, zu einem sichtbaren Bild mit einem nichtmagnetischen Ein-Komponenten-Entwickler, mit dem die Oberfläche der Entwicklungswalze einheitlich beschichtet ist, entwickelt wird. Beispiele solcher Bilderzeugungsvorrichtungen umfassen die in den

Fig. 1 und 2 dargestellten.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Bilderzeugungsvorrichtung wird eine Reguliervorrichtung für die Schichtdicke für den Entwickler verwendet, die so angepaßt ist, daß die Schichtdicke des Entwicklers kontrolliert wird. Beispielsweise kann ein Entwicklungsblatt bzw. -messer 3 so angeordnet sein, daß seine freie Kante in Gleitkontakt mit der peripheren Oberfläche der Entwicklungswalze 2 steht. Eine Entwicklerbeschickungswalze 6 kann auf rotierende Weise benachbart zu der Entwicklungswalze 2 angeordnet sein, so daß sie die Entwicklungswalze unterstützt und verursacht, daß der Toner gut an der peripheren Oberfläche der Entwicklungswalze 2 haftet. Durch die Wirkung der Beschickungswalze 6 und des Entwicklungsblatts bzw. -messers 3 wird der Toner auf die Entwicklungswalze 2 als dünne Schicht einheitlicher Dichte aufgetragen.

Bei einer solchen Bilderzeugungsvorrichtung ist die Entwicklungswalze 2 in rotierender Weise angeordnet, und es wird eine Entwicklungsvorrichtung vorgesehen, die einen Entwicklerbehälter 5, in dem der Toner 4 enthalten ist, umfaßt. Der Toner wird mit einem Rührstab 14 gerührt und einheitlich dispergiert. Die Oberfläche des fotoempfindlichen Elements 1 wird mit Elektrizität durch den Ladungsleiter 9 aufgeladen. Das aufgeladene fotoempfindliche Element 1 wird einem Fotosignal oder einem Fotobild 10 aus einer Belichtungsvorrichtung ausgesetzt, wobei ein elektrostatisches latentes Bild auf seiner Oberfläche gebildet wird. Ein Teil des auf die periphere Oberfläche der Entwicklungswalze 2 aufgetragenen Toners wird selektiv auf das fotoempfindliche Element 1 in fixiertem Muster entsprechend dem elektrostatischen latenten Bild, das auf dem fotoempfindlichen Element 1 gebildet wurde, übertragen, wobei ein sichtbares Bild (Tonerbild) auf dem fotoempfindlichen Element 1 gebildet wird. Das so gebildete sichtbare Bild wird auf ein Übertragungsmaterial 13, wie ein Übertragungspapier, durch den Einfluß eines Ladungsleiters 11 für die Übertragung transferiert, dort mittels eines Verfahrens, wie einem Verbinden durch Schmelzen in der Wärme durch die Fixierrollen 12, fixiert.

Die walzenartige Grundvorrichtung (Kernstab) der Entwicklungswalze 2 kann bevorzugt so gebaut sein, daß eine Vorspannung daran angelegt werden kann. Im Falle der Umkehrentwicklung wird eine Vorspannung mit gleicher Polarität wie die des elektrostatischen latenten Bildes, welches auf dem fotoempfindlichen Element gebildet wurde, angewendet. Das fotoempfindliche Element 1 wird im allgemeinen in Form einer Trommel gebildet. Das Übertragungsmaterial 13 ist beispielsweise Papier oder ein OHP-Film. Nach der Übertragungsstufe wird der Toner, der auf dem fotoempfindlichen Element 1 verbleibt, durch das Reinigungsblatt bzw. -messer 7 entfernt und in einer Abfall-Tonerbox 8 gesammelt.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Bilderzeugungsvorrichtung sind eine Ladungswalze 16 und ein fotoempfindliches Element 1 in Kontakt miteinander angeordnet, so daß an das fotoempfindliche Element 1 über den Kernstab 17 der Ladungswalze aus einer Energiequelle 18 Spannung angelegt werden kann, wodurch die Oberfläche des fotoempfindlichen Elements 1 mit Elektrizität aufgeladen wird. Das fotoempfindliche Element 1 wird mit einer Belichtungsvorrichtung 15 belichtet, wobei ein Laser als Lichtquelle verwendet wird. Dabei wird ein elektrostatisches latentes Bild auf der Oberfläche des aufgeladenen fotoempfindlichen Elements 1 gebildet. Dieses elektrostatische latente Bild wird zu einem sichtbaren Bild mit einem Toner, der auf die Entwicklungswalze 2 aufgetragen ist, entwickelt. Dieses sichtbare Bild wird auf ein Übertragungsmaterial 13 unter Verwendung einer Übertragungswalze 19 übertragen. Spannung mit einer Polarität entgegengesetzt der des Toners wird auf die Übertragungswalze 19 über einen Kernstab 20 der Übertragungswalze 19 aus einer Energiequelle 21 angelegt, so daß zwischen der Übertragungswalze 19 und dem fotoempfindlichen Element 1 ein elektrisches Feld erzeugt wird. Der Toner des fotoempfindlichen Elements 1 wird auf das Übertragungsmaterial 13 durch elektrostatische Kraft dieses elektrischen Feldes übertragen. Nach der Übertragungsstufe kann der auf dem fotoempfindlichen Element 1 verbleibende Toner mittels einer Reinigungsvorrichtung entfernt werden. Die in Fig. 2 dargestellte Bilderzeugungsvorrichtung ist jedoch eine Vorrichtung des sog. reinigungsfreien Systems. Bei dem reinigungsfreien System wird der Toner, der nach der Ladungsstufe auf dem fotoempfindlichen Element 1 verbleibt, an die Entwicklungsvorrichtung durch elektrostatische Kraft angezogen, die durch Differenz zwischen dem Oberflächenpotential des geladenen fotoempfindlichen Elements 1 und der Entwicklungsvorspannung erzeugt wird. Die Entwicklungswalze 2 ist so gebaut, daß die Vorspannung an die Entwicklungswalze 2 über ihren Kernstab angelegt werden kann.

Die erfindungsgemäße Bilderzeugungsvorrichtung kann bevorzugt um das fotoempfindliche Element eine Ladungsvorrichtung für die gleichmäßige und einheitliche Aufladung des fotoempfindlichen Elements mit Elektrizität, eine Belichtungsvorrichtung (Vorrichtung zur Bildung eines latenten Bildes), die aus einem Laser oder ähnlichem besteht, zum Aufschreiben eines elektrostatischen latenten Bildes auf der Oberfläche des fotoempfindlichen Elements, das einheitlich aufgeladen ist, die oben beschriebene Entwicklungsvorrichtung und eine Übertragungsvorrichtung für die Übertragung des sichtbaren Bilds, das entwickelt wurde, auf ein Übertragungspapier oder ähnlichem, umfassen. Eine Reinigungsvorrichtung für die Entfernung von überschüssigem Entwickler, der an der Oberfläche des fotoempfindlichen Elements haftet, kann zwischen der Übertragungsvorrichtung und der Ladungsvorrichtung angeordnet sein. Die Reinigungsvorrichtung ist im allgemeinen so konstruiert, daß sie ein Messer bzw. ein Blatt oder eine Walze umfaßt. Wenn die Reinigung zur gleichen Zeit wie die Entwicklung erfolgt, ist diese Reinigungsvorrichtung nicht immer erforderlich.

Entwickler

Hinsichtlich des Entwicklers, der bei der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung verwendet werden kann, gibt es keine besondere Beschränkung. Im allgemeinen wird jedoch ein nichtmagnetischer Ein-Komponenten-Entwickler verwendet. Ein Entwickler, wie er nachstehend beschrieben wird, ist besonders bevorzugt.

Ein bevorzugter Entwickler, der in der erfindungsgemäßen Bilderzeugungsvorrichtung verwendet werden kann, ist ein sphärischer bzw. kugelig nichtmagnetischer Ein-Komponenten-Entwickler mit solchen physikalischen Eigenschaften, daß der volumendurchschnittlichen Teilchendurchmesser (dv) im Bereich von im allgemei-

nen 3 bis 15 μm , bevorzugt 5 bis 10 μm liegt, und daß das Verhältnis (dv/dn) des volumendurchschnittlichen Teilchendurchmessers (dv) zu dem zahlendurchschnittlichen Teilchendurchmesser (dn) innerhalb des Bereiches von im allgemeinen 1,0 bis 1,4 liegt. Es ist mehr bevorzugt, daß dieser Entwickler solche physikalischen Eigenschaften besitzt, daß der Quotient (Sc/Sr), erhalten durch Division der Fläche (Sc) eines Kreises unter der Annahme, daß die absolute maximale Länge des Teilchens der Durchmesser ist, durch die reale projizierte Fläche (Sr) des Teilchens erhalten wird, innerhalb eines Bereiches von im allgemeinen 1,0 bis 1,3 liegt, und das Produkt ($A \times dn \times D$) aus der spezifischen Oberfläche (A) [m^2/g], bestimmt gemäß dem BET-Verfahren, dem zahlendurchschnittlichen Teilchendurchmesser (dn) [μm] und dem wahren spezifischen Gewicht (D) innerhalb des Bereiches von 5 bis 10 liegt und somit im wesentlichen sphärisch ist. Es ist weiterhin bevorzugt, daß der Entwickler solche physikalischen Eigenschaften besitzt, daß das Verhältnis (Q/A) der Ladungsmenge (Q) [$\mu\text{C/g}$] zu der spezifischen Oberfläche (A) im Bereich von 80 bis 150 liegt. Beispiele für sphärische Entwickler umfassen Toner des Kapseltyps, die einen Kern, bestehend aus einem weichen Harz und eine Umhüllung, bestehend aus einem harten Harz, umfassen, und gefärbte Toner.

Ein solcher sphärischer nichtmagnetischer Ein-Komponenten-Entwickler kann beispielsweise durch Polymerisation eines innigen Gemisches, welches mindestens ein Vinylmonomeres und mindestens einen Farbstoff enthält, durch Suspensionspolymerisationsverfahren hergestellt werden. Als Beispiel eines spezifischen Suspensionspolymerisationsverfahrens kann ein Verfahren verwendet werden, bei dem ein Gemisch, welches ein Vinylmonomeres, einen Farbstoff und einen Polymerisationsinitiator, und als mögliche Komponenten verschiedene Arten von Additiven enthält, innigst in einer Kugelmühle oder einer ähnlichen Vorrichtung unter Bildung eines innigen Flüssigkeitsgemisches vermischt wird, und das so erhaltene innige Flüssigkeitsgemisch dann fein in Form von Tröpfchen in Wasser unter hoher Schereinwirkung dispergiert wird, wobei eine wäßrige Dispersion erhalten wird. Dann wird die Dispersion der Suspensionspolymerisation allgemein bei einer Temperatur von 30 bis 200°C unterworfen.

Es ist weiterhin möglich, in den nichtmagnetischen Ein-Komponenten-Entwickler gleichzeitig oder anschließend Zusatzstoffe für die Kontrolle der Ladungseigenschaften, elektrischer Leitfähigkeit, der Fließfähigkeit oder der Adhäsionseigenschaften gegenüber dem fotoempfindlichen Element oder der Fixierwalze zuzugeben. Solche Zusatzstoffe umfassen beispielsweise Freisetzungsz- bzw. Trennmittel, wie Polypropylen mit niedrigem Molekulargewicht, Polyethylen mit niedrigem Molekulargewicht, verschiedene Arten von Wachsen und Silikonöle; und feine anorganische Pulver, wie CarbonBlack-Pulver, Silicapulver, Aluminiumoxidpulver, Titanoxidpulver, Zinkoxidpulver, Ceroxidpulver und Calciumcarbonatpulver.

Die vorliegende Erfindung besitzt die folgenden Vorteile

Es werden erfindungsgemäß mit Gummi beschichtete Walzen zur Verfügung gestellt, die nicht irgendwelche fotoempfindlichen Elemente kontaminieren, einen stabilen niedrigen elektrischen Widerstand besitzen und deren elektrischer Widerstand von der Umgebung kaum abhängt und die eine niedrige Härte aufweisen. Erfindungsgemäß wird ebenfalls eine Kautschukmasse zur Verfügung gestellt, die für die Herstellung einer Oberflächenschicht solcher mit Gummi beschichteter Walzen verwendet werden kann. Die erfindungsgemäßen mit Gummi beschichteten Walzen können auf geeignete Weise als Entwicklungswalzen und/oder Ladungswalzen in einer Bilderzeugungsvorrichtung verwendet werden, mit der ein nichtmagnetisches Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren durchgeführt wird. Zur Herstellung der erfindungsgemäßen mit Gummi beschichteten Walzen wird eine Kautschukmasse, aus der eine Kautschukschicht gebildet wurde, insbesondere mit einem Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder mit einem Peroxid vulkanisiert. Die Oberflächenbehandlung der Kautschukmasse, nachdem sie zu einer mit Gummi beschichteten Walze geformt wurde, kann wirksam verhindern, daß irgendein fotoempfindliches OPC-Element kontaminiert wird. Die erfindungsgemäße Kautschukmasse besitzt eine ausgezeichnete Verarbeitbarkeit und trägt somit zur Produktivitätsverbesserung und Energieersparnis bei.

Die folgenden Beispiele und Vergleichsbeispiele erläutern die Erfindung, ohne sie zu beschränken. Die physikalischen Eigenschaften, wie der elektrische Widerstand, die Feuchtigkeitsabsorption (Hygroskopizität), die Härte, die Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements, die Bildeigenschaften (Bildichte, Schleier, Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements) wurden entsprechend den folgenden Verfahren bestimmt.

< Elektrischer Widerstand >

Eine 2 mm dicke Gummiplatte wurde zwischen Elektroden gehalten, die mit einem Leitring ausgerüstet waren, und eine Gleichstromspannung von 500 V wurde an die Platte angelegt, und es wurde der elektrische Widerstand gemessen. Die Messung erfolgte bei zwei Umgebungsbedingungen von LL-Bedingungen (10°C, 20% relative Feuchte) mit niedriger Temperatur und niedriger Feuchtigkeit und HH-Bedingungen (35°C, 80% relative Feuchte) mit hoher Temperatur und hoher Feuchtigkeit. Es ist bevorzugt, daß die Differenz im elektrischen Widerstand zwischen den Werten bei LL-Bedingungen und bei HH-Bedingungen in der Größenordnung von 1 liegt, da die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung niedrig sein soll.

< Feuchtigkeitsabsorption >

Ein 20 mm breiter und 50 mm langer Streifen wurde aus der 2 mm dicken Gummiplatte ausgestanzt und auf einer Waage auf 0,1 mg genau abgewogen. Danach wurde der Streifen für 72 h einer Umgebung von 35°C und 80% RH gehalten und dann wieder gewogen. Das Inkrement wurde durch das ursprüngliche Gewicht dividiert,

und der Quotient wurde mit 100 multipliziert. Die so erhaltene Prozentserhöhung (%) wurde als Maß für die Hygroskopizität verwendet. Die Hygroskopizität sollte so niedrig wie möglich sein.

< Härte >

5

Die Härte wurde entsprechend dem JIS K-6253-Verfahren bestimmt.

< Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements >

Ein 20 mm breiter und 50 mm langer Streifen wurde aus einer 2 mm Gummipatte ausgestanzt, an einem im Handel erhältlichen fotoempfindlichen OPC-Element befestigt und dann drei Wochen in einer Umgebung von 50°C und 80% RH stengelassen; danach wurde die Gummipatte gemäß den folgenden drei Bewertungen dahingehend untersucht, ob das fotoempfindliche OPC-Element kontaminiert war oder nicht:

AA: Keine Kontamination wurde im Verlauf von drei Wochen beobachtet; 10

A: Keine Kontamination wurde im Verlauf von zwei Wochen beobachtet; und 15

C: Kontamination wurde beobachtet, bevor zwei Wochen vergangen waren.

< Bildeigenschaften >

Ein kontinuierliches Drucken erfolgte mit der in Fig. 1 erläuterten Bilderzeugungsvorrichtung, und die Bild- 20
dichte, der Grad der Schleierbildung auf dem fotoempfindlichen Element und die Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements (verursacht durch Bildung eines Films aus dem Entwickler, bedingt durch Adhäsion des Entwicklers an das Reinigungsmesser) wurden visuell bewertet.

(1) Bilddichte 25

Die Bewertung der Bilddichte (ID) erfolgte durch Messung der Dichte "einer schwarzen einfarbigen Fläche" mit dem "Macbeth"-Reflexionsdensitometer.

Die Bildeigenschaften wurden entsprechend den folgenden zwei Bewertungen bewertet:

A: Die Bilddichte war hoch, selbst wenn ein kontinuierliches Drucken von 20 000 Blättern durchgeführt wurde 30
(die Bilddichte war nicht niedriger als 1,3);

C: das Bild ist unscharf, wenn 20 000 Blätter kontinuierlich gedruckt werden und die Bilddichte wird niedrig (die Bilddichte war niedriger als 1,3).

(2) Grad der Schleierbildung auf dem fotoempfindlichen Element 35

Der Grad der Schleierbildung wurde entsprechend den folgenden vier Bewertungen bewertet:

AA: Es tritt kein Schleier auf, selbst wenn 30 000 Blätter kontinuierlich gedruckt werden;

A: Es tritt kein Schleier auf, selbst wenn 20 000 Blätter kontinuierlich gedruckt werden;

B: Es tritt Schleier auf, wenn 20 000 Blätter kontinuierlich gedruckt werden, aber er ist nicht auffallend; und 40

C: Es tritt beachtlicher Schleier auf, wenn 20 000 Blätter kontinuierlich gedruckt werden, und er ist auffallend.

(3) Druckfestigkeit

Eine mit Gummi beschichtete Walze wurde gegen ein im Handel erhältliches fotoempfindliches OPC-Element 45
gepreßt und dann insgesamt 3 Wochen in einer Umgebung von 50°C und 80% RH stengelassen, wobei beobachtet wurde, ob die Deformation der Walze durch das Pressen wieder verschwand oder nicht, nachdem mit dem Pressen aufgehört wurde. Es wurde die Druckfestigkeit entsprechend den folgenden drei Bewertungen bewertet:

A: Die Walze erlangte wieder die ursprüngliche Form, selbst nachdem drei Wochen vergangen waren; 50

A: Die Walze erlangte wieder die ursprüngliche Form, selbst nachdem zwei Wochen vergangen waren;

C: Die Walze konnte die ursprüngliche Form nur schwer wiedererlangen, nachdem zwei Wochen vergangen waren.

(4) Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements 55

AA: Es wurde kein Einfluß durch Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements beobachtet, selbst wenn 30 000 Blätter bedruckt wurden;

A: Es wurde kein Einfluß durch Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements beobachtet, selbst wenn 20 000 Blätter bedruckt wurden; und 60

C: Weiße Streifen bedingt durch Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements traten im Verlauf des Druckens von 20 000 Blättern auf.

[Beispiele 1 bis 9 und Vergleichsbeispiele 1 bis 9]

65

Ethylenoxid, Propylenoxid, Epichlorhydrin und Allylglycidylether wurden mit einem Katalysator aus einer organischen Aluminiumverbindung gemäß einem per se bekannten Lösungs-Polymerisationsverfahren polymerisiert, wobei Copolymerkautschuke mit den entsprechenden Copolymerzusammensetzungen, wie sie in den

Tabellen 1 und 2 aufgeführt sind, erhalten wurden.

Zu diesen Copolymerkautschuken wurden ihre entsprechenden ungesättigten Kautschuke, wie in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt, zugegeben, und Calciumcarbonat wurde zu diesen Kautschukkomponenten in einem Verhältnis von 20 Gewichtsteilen pro 100 Gewichtsteile Kautschukkomponente zugegeben. Die entsprechenden Vulkanisationssysteme und andere Additive, die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt sind, wurden zur Herstellung von Kautschukzusammensetzungen zugegeben.

Die Zusammensetzungen der Copolymerkautschuke und die Compoundierungsverhältnisse der einzelnen Bestandteile sind in den Tabellen 1 und 2 angegeben. In den Tabellen 1 und 2 werden die Zusammensetzungen der Copolymerkautschuke in mol% der individuellen Comonomeren angegeben, und die Mischverhältnisse des Copolymerkautschuks zu dem ungesättigten Kautschuk sind durch Gew.-% der individuellen Kautschukkomponenten ausgedrückt. Die Compoundierungsverhältnisse der Vulkanisationssysteme und anderer Zusatzstoffe sind als Gewichtsteile pro 100 Gewichtsteile Kautschukkomponente angegeben.

Die in den obigen Beispielen und Vergleichsbeispielen erhaltenen Kautschukzusammensetzungen wurden getrennt in einer Walzenmühle unter Bildung von Platten verknetet. Die so gebildeten Platten wurden bei 150°C während 30 min vulkanisiert, wobei vulkanisierte Kautschukplatten 2 mm dick erhalten wurden. Der elektrische Widerstand, die Feuchtigkeitsabsorption (Hygroskopizität), die Härte, die Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements und die Druckfestigkeit von jedem der vulkanisierten Kautschukplatten, die so erhalten wurden, wurden entsprechend den oben beschriebenen Verfahren gemessen. Die Ergebnisse der Messung der Knetzeit der entsprechenden Kautschukzusammensetzungen sind ebenfalls kollektiv angegeben. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 angegeben.

Tabelle 1

	Beispiel								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Copolymerkautschuk (Gewichtsteile)	75	75	70	75	75	80	75	75	75
<Monomierzusammensetzung, mol%>									
Ethylenoxid	46	46	46	46	46	46	31	56	-
Propylenoxid	10	10	10	10	10	10	25	-	56
Epichlorhydrin	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Allylglycidylether	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<u>Ungesättigter Kautschuk (Gewichtsteile):</u>									
NBR (*1)	25	-	-	-	-	-	25	25	-
Hydrierter NBR (*2)	-	25	-	-	-	-	-	-	-
EPDM (*3)	-	-	30	-	-	-	-	-	-
Chloroprenkautschuk (*4)	-	-	-	25	-	-	-	-	-
NBIR (*5)	-	-	-	-	25	-	-	-	25
SBR (*6)	-	-	-	-	-	20	-	-	-
<u>Vulkanisationsmittel (Gewichtsteile):</u>									
Schwefel	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<u>Vulkanisationsbeschleuniger (Gewichtsteile):</u>									
Tetramethylthiuram-Disulfid	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<u>Andere Additive (Gewichtsteile):</u>									
Stearinsäure	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zinkoxid	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Calciumcarbonat	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Antioxidans 224 (*7)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Knetzeit (min)	30	35	30	30	30	30	30	35	30
<u>Bewertung der Platte:</u>									
Elektrischer Widerstand LL ($\Omega \cdot \text{cm}$)	5x 10^7	2x 10^8	3x 10^7	5x 10^7	5x 10^7	4x 10^7	3x 10^8	8x 10^6	2x 10^7
Elektrischer Widerstand HH ($\Omega \cdot \text{cm}$)	9x 10^6	8x 10^7	8x 10^6	9x 10^6	8x 10^6	6x 10^6	6x 10^7	2x 10^6	6x 10^6
Hygroskopizität (%)	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4
Härte (Typ-Duro A) (Grad)	45	48	43	46	45	46	48	43	46
Kontamination des fotoempfindlichen Elements	A	A	A	A	A	A	A	A	A

(*1) NBR:

Acrylnitril-Butadien-Copolymerkautschuk mit einem Acrylnitrilgehalt von 33 Gew.-% und einer Iodzahl von 280.

(*2) Hydrierter NBR:

Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Copolymerkautschuk mit einem Acrylnitrilgehalt von 36 Gew.-% und einer Iodzahl von 28.

(*3) EPDM:

Ethylen-Propylen-cyclopentadien-Copolymerkautschuk, Warenzeichen "EPDM 1035", Produkt von Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.

(*4) Chloroprenkautschuk:

Warenzeichen "Chloropren PS-40", Produkt von Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha.

(*5) NBIR:

Acrylnitril-Butadien-Isopren-Copolymerkautschuk, Warenzeichen "DN 1201", Produkt von Nippon Zeon Co., Ltd.

(*6) SBR:

5 Styrol-Butadien-Copolymerkautschuk, Warenzeichen "Nipol 1500", Produkt von Nippon Zeon Co., Ltd.

(*7) Antioxidans 224:

Polymerisiertes Trimethyldihydrochinolin, Produkt von Ouchi-Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Tabelle 2

	Vergleichsbeispiel								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Copolymerkautschuk (Gewichtsteile)	75	75	75	75	75	75	75	75	100
<Monomerzusammensetzung, mol%>									
Ethylenoxid	21	76	26	40	32	46	46	46	46
Propylenoxid	-	-	46	-	-	10	10	10	10
Epichlorhydrin	75	20	24	60	51	40	40	40	40
Allylglycidylether	4	4	4	-	17	4	4	4	4
<u>Ungesättigter Kautschuk (Gewichtsteile):</u>									
NBR (*1)	25	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrierter NBR (*2)	-	25	-	-	-	-	-	-	-
EPDM (*3)	-	-	25	-	-	-	25	-	-
Chloroprenkautschuk (*4)	-	-	-	25	-	-	-	-	-
NBIR (*5)	-	-	-	-	25	-	-	25	-
SBR (*6)	-	-	-	-	-	25	-	-	-
<u>Vulkanisationsmittel (Gewichtsteile):</u>									
Schwefel	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	1,5
2-Mercaptoimidazolin	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-
Diethylharnstoff	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-
Triethylentetramin	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-
<u>Vulkanisationsbeschleuniger (Gewichtsteile):</u>									
Tetramethylthiuram -	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	1,5
Disulfid	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-
Benzothiazyldisulfid	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Andere Additive (Gewichtsteile):</u>									
Zinkstearat	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Stearinsäure	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Bleimennige	-	-	-	-	-	5	5	5	-
Zinkoxid	5	5	5	5	5	-	-	-	5
Calciumcarbonat	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Antioxidans NBC (*8)	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Antioxidans 224 (*7)	1	1	1	1	1	-	-	-	1
Knetzeit (min)	30	35	30	30	30	30	30	35	70
<u>Bewertung der Platte:</u>									
Elektrischer Widerstand LL ($\Omega \cdot \text{cm}$)	2x 10 ⁹	8x 10 ⁷	3x 10 ⁸	-	-	3x 10 ⁷	5x 10 ⁸	6x 10 ⁷	5x 10 ⁷
Elektrischer Widerstand HH ($\Omega \cdot \text{cm}$)	8x 10 ⁷	2x 10 ⁵	1x 10 ⁶	-	-	4x 10 ⁶	9x 10 ⁷	8x 10 ⁶	9x 10 ⁵
Hygroskopizität (%)	0,2	0,9	0,3	-	-	0,2	0,2	0,3	0,2
Härte (Typ Duro A) (Grad)	75	38	50	-	-	48	45	44	45
Kontamination des fotoempfindlichen Elements	-	-	-	-	-	C	C	C	A

(*1) bis (*7) haben die gleiche Bedeutung wie in Tabelle 1.

(*8) Antioxidans NBC:

Nickeldibutyldithiocarbamat, Produkt von
Sumitomo Chemical Co., Ltd.

Die unter Verwendung der Kautschukzusammensetzungen der Beispiele 1 bis 9 erhaltenen vulkanisierten Kautschukplatten variierten nur in der Größenordnung von 1 im elektrischen Widerstand zwischen den LL-Bedingungen und den HH-Bedingungen, und jede Platte hatte einen mäßigen elektrischen Widerstand. Es ist ebenso sicher zu sagen, daß die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung gering war. Diese vulkanisierten Kautschukplatten besitzen ebenfalls eine niedrige Hygroskopizität und eine mäßige Härte. Bei diesen vulkanisierten Kautschukplatten wurde keine besondere Verunreinigung der fotoempfindlichen OPC-Elemente beobachtet. Die Kautschukzusammensetzungen der Beispiele 1 bis 9 besaßen eine ausgezeichnete Verarbeitbarkeit, was durch die Tatsache demonstriert wurde, daß die Knetzeit, während der die Kautschukmasse ausreichend geknetet werden muß, um die Bildung einer Platte zu ermöglichen, so kurz wie 30 bis 35 min war. Die Kautschukmassen der Beispiele 1 bis 9 ergeben noch bessere Kautschukmassen, wenn Ethylenoxid und Propylenoxid gemeinsam im Copolymerkautschuk (A) verwendet werden. Die verschiedenen Eigenschaften der Massen sind dann verbessert.

Wenn Massen der Copolymerkautschuke außerhalb des Bereichs des Copolymerkautschuks (A) gemäß der vorliegenden Erfindung (Vergleichsbeispiele 1 bis 8) und wenn Kautschukmassen, die keinen ungesättigten Kautschuk (B) enthalten (Vergleichsbeispiel 9), verwendet werden, werden die folgenden in Einzelheiten beschriebenen Ergebnisse erhalten. Diese Beispiele zeigen, daß sie für die praktische Verwendung als Entwicklungswalzen ungeeignet sind.

Bei der Platte von Vergleichsbeispiel 1, bei dem ein Copolymerkautschuk mit solcher Zusammensetzung verwendet wurde, daß Epichlorhydrin in einer Menge von mehr als 70 mol% vorhanden war, waren der elektrische Widerstand und die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung sehr hoch, und weiterhin war die Härte ebenfalls sehr hoch. Bei Vergleichsbeispiel 2, bei dem der Copolymerkautschuk mit einer Zusammensetzung verwendet wurde, bei der Ethylenoxid in einer Menge von über 70 mol% vorhanden war, waren die Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung und die Hygroskopizität hoch. Bei Vergleichsbeispiel 3, bei dem ein Copolymerkautschuk mit einer Zusammensetzung verwendet wurde, bei dem die Alkylenoxid-Comonomeren in einer Menge von über 70 mol% enthalten waren, unterschieden sich die elektrischen Widerstandswerte stark zwischen den LL-Bedingungen und den HH-Bedingungen. Bei Vergleichsbeispiel 4, bei dem ein Copolymerkautschuk mit einer solchen Zusammensetzung verwendet wurde, daß kein Allylglycidylether vorhanden war, konnte keine glatte vulkanisierte Kautschukplatte erhalten werden. Bei Vergleichsbeispiel 5, bei dem ein Copolymerkautschuk mit einer Zusammensetzung verwendet wurde, daß 17 mol% Allylglycidylether vorhanden waren, konnte eine glatte Kautschukplatte nicht erhalten werden. Die Bewertung der Eigenschaften erfolgte daher bei den Vergleichsbeispielen 4 und 5 nicht. In den Vergleichsbeispielen 6 bis 8, bei denen das Vulkanisationssystem ein Thioharnstoff- oder Aminsyst. war, wurde eine Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements mit der vulkanisierten Kautschukplatte beobachtet. Bei Vergleichsbeispiel 9, bei dem kein gesättigter Kautschuk (B) zugegeben wurde, besaß die Kautschukzusammensetzung eine schlechte Verarbeitbarkeit, was durch die Knetzeit demonstriert wurde, da die Kautschukzusammensetzung, um die Bildung einer Platte zu ermöglichen, so lange wie 70 min verknetet werden mußte.

[Beispiel 10]

Es wurden verschiedene Oberflächenbehandlungsversuche mit den vulkanisierten Kautschukplatten, die aus der Kautschukmasse von Beispiel 2 hergestellt wurden, durchgeführt.

Nachdem die vulkanisierte Kautschukplatte mit einer Schleif- bzw. Polier Vorrichtung auf eine Oberflächenrauheit von höchstens 20 µm poliert worden war, wurde die so polierte vulkanisierte Kautschukplatte ultravioletten Strahlen während 2 min aus einer Ultraviolettlampe (Wellenlänge: etwa 280 nm) mit einem Lampen-Output von 80 W/cm und einer Nennleistung von 4 kW 12 cm entfernt von der Platte ausgesetzt.

Eine Form für eine Walze, in die ein Kernstab vorab eingesetzt worden war, wurde mit der Kautschukmasse von Beispiel 2 beschickt, und dann wurde die Kautschukmasse bei 155°C während 30 min vulkanisiert, wobei eine mit Gummi beschichtete Walze erhalten wurde. Nachdem die Oberfläche dieser mit Gummi beschichteten Walze auf eine Oberflächenrauheit von höchstens 20 µm poliert worden war, wurde die so polierte, mit Gummi beschichtete Walze ultravioletten Strahlen während 2 min aus einer Ultraviolettenlampe (Wellenlänge: etwa 280 nm) mit einem Lampen-Output von 80 W/cm und einer Nennleistung von 4 kW 12 cm entfernt von der mit Gummi beschichteten Walze ausgesetzt. Die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht erfolgte, während die mit Gummi beschichtete Walze um die Lampe gedreht wurde.

Nach der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht wurde eine Entwicklungswalze in der Bilderzeugungsvorrichtung, die bei einem nichtmagnetischen Ein-Komponenten-Entwicklungsverfahren verwendet wurde, durch die so behandelte, mit Gummi beschichtete Walze ersetzt, und dann wurden die Bildeigenschaften der Walze (Bildichte, Grad der Schleierbildung auf dem fotoempfindlichen Element, Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements) und dergleichen mit einem im wesentlichen sphärischen, nichtmagnetischen Ein-Komponenten-Entwickler mit solchen physikalischen Eigenschaften, daß der volumendurchschnittliche Teilchendurchmesser (dv) 7 µm betrug, das Verhältnis (dv/dn) des volumendurchschnittlichen Teilchendurchmesser (dv) zu dem zählendurchschnittlichen Teilchendurchmesser (dn) 1,1 betrug, der Quotient (Sc/Sr), erhalten durch Division der Fläche (Sc) des Kreises unter der Annahme, daß die absolute Länge des Teilchens der Durchmesser ist, durch die reale projizierte Fläche (Sr) des Teilchens 1,08 betrug, das Produkt ($A \times dn \times D$) von der spezifischen Oberfläche (A) [m²/g], bestimmt gemäß dem BET-Verfahren, von dem zählendurchschnittlichen Teilchendurchmesser (dn) [µm] und von dem wahren spezifischen Gewicht (D) 7 betrug und das Verhältnis (Q/A) der Ladungsmenge (Q) [µC/g] zu der spezifischen Oberfläche (A) 105 betrug, bewertet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 angegeben.

[Beispiel 11]

Eine Kautschukplatte und eine leitfähige Walze wurden auf gleiche Weise, wie in Beispiel 10 beschrieben, erhalten, ausgenommen, daß die Bestrahlungsbehandlung mit ultraviolettem Licht in Beispiel 10 zu der folgenden Ozonbehandlung geändert wurde.

Ozonbehandlung: Die vulkanisierte Kautschukplatte wurde 1 h einer Atmosphäre, welche Ozon in einer Konzentration von etwa 20 pphm ($\times 10^{-8}$) enthielt, bei einer Temperatur von 40°C stengelassen.

[Beispiel 12]

Eine Kautschukplatte und eine leitfähige Walze wurden auf gleiche Weise, wie in Beispiel 10 beschrieben, erhalten, ausgenommen, daß die Behandlung durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht von Beispiel 10 zu der folgenden Anwendung einer reaktiven Siliconverbindung verändert wurde.

Anwendung der reaktiven Siliconverbindung: Eine 10%ige Lösung in Ethylacetat der Siliconverbindung, zu der ein Isocyanat zugegeben worden war, wurde auf die Oberfläche der vulkanisierten Kautschukplatte aufgetragen, und die Kautschukplatte wurde an der Luft getrocknet und dann der Wärmebehandlung bei 100°C während 1 h unterworfen.

[Beispiel 13]

Eine Kautschukplatte und eine leitfähige Walze wurden auf gleiche Weise, wie in Beispiel 10 beschrieben, behandelt, ausgenommen, daß die Behandlung durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht von Beispiel 10 zu der folgenden Anwendung einer reaktiven Fluorverbindung geändert wurde.

Anwendung der reaktiven Fluorverbindung: Eine 10%ige Lösung in Ethylacetat der Fluorverbindung, zu der ein Isocyanat zugegeben worden war, wurde auf die Oberfläche der vulkanisierten Kautschukplatte aufgetragen, und die Kautschukplatte wurde an der Luft getrocknet und dann einer Wärmebehandlung bei 100°C während 1 h unterworfen.

Die entsprechenden vulkanisierten Kautschukplatten, die den verschiedenen Oberflächenbehandlungen unterworfen worden waren, wurden getrennt an der Oberfläche eines fotoempfindlichen OPC-Elements zur Bewertung der Neigung, um das fotoempfindliche Element zu kontaminieren, angebracht. Wurde eine nichtbehandelte vulkanisierte Kautschukplatte verwendet, so wurde am 18. Tag eine geringe Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements beobachtet. Wenn die vulkanisierten Kautschukplatten, die den entsprechenden Oberflächenbehandlungen unterworfen worden waren, getrennt verwendet wurden, wurde keine Oberflächenkontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements beobachtet, selbst nachdem drei Wochen nach der Anbringung vergangen waren. Sowohl bei der nichtbehandelten, mit Gummi bedeckten Walze als auch bei den behandelten, mit Gummi bedeckten Walzen war die Bilddichte zu Beginn des Druckens, selbst nachdem 20 000 Blätter bedruckt waren, gleich (Bilddichte: A), und es wurde kaum ein Schleier beobachtet (Grad des Schleiers auf dem fotoempfindlichen Element: A). Zusätzlich wurde kaum eine Oberflächenkontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements beobachtet, wenn eine nichtbehandelte, mit Gummi beschichtete Walze verwendet wurde (Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements: A). Wenn die mit Gummi beschichteten Walzen, die Oberflächenbehandlungen unterworfen worden waren, getrennt verwendet wurden, wurde in allen Fällen keine Oberflächenkontamination beobachtet (Kontamination des fotoempfindlichen OPC-Elements: A).

[Beispiele 14 bis 18]

Kautschukplatten und leitende Walzen wurden auf gleiche Weise, wie in Beispiel 10 beschrieben, erhalten, ausgenommen, daß die in Beispiel 10 verwendete Kautschukmasse so geändert wurde, daß Kautschukmassen mit den entsprechenden Rezepturen, wie in Tabelle 3 angegeben, verwendet wurden. Die Ergebnisse ihrer Bewertung sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3

	Beispiel								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<u>Copolymerkautschuk:</u> (Gewichtsteile) <Monomerzusammensetzung, mol%>	75	75	75	75	65	50	35	75	75
Ethylenoxid	46	46	46	46	46	31	46	10	10
Propylenoxid	10	10	10	10	10	15	10	46	42
Epichlorhydrin	40	40	40	40	40	50	40	40	40
Allylglycidylether	4	4	4	4	4	4	4	4	8
<u>Ungesättigter Kautschuk (Gewichtsteile):</u>									
NBR (*1)	-	-	-	-	35	-	65	25	25
Hydrierter NBR (*2)	25	25	25	25	-	50	-	-	-
<u>Vulkanisationsmittel (Gewichtsteile):</u>									
Schwefel	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-
DCP (*9)	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	-	-
BPIB (*10)	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-
BPMA (*11)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
<u>Vulkanisationsbeschleuniger (Gewichtsteile):</u>									
Tetramethylthiuram-	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	-	-
Disulfid	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
Phenylbismaleimid	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
<u>Andere Additive (Gewichtsteile):</u>									
Stearinsäure	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zinkoxid	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Calciumcarbonat	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Antioxidans 224 (*7)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Knetzeit (min)	35	35	35	35	35	30	30	30	30
<u>Bewertung der Platten:</u>									
Elektrischer Widerstand LL ($\Omega \cdot \text{cm}$)	3x 10 ⁸	4x 10 ⁸	3x 10 ⁹	3x 10 ⁹	3x 10 ⁸	5x 10 ⁸	5x 10 ⁹	5x 10 ⁷	7x 10 ⁹
Elektrischer Widerstand HH ($\Omega \cdot \text{cm}$)	9x 10 ⁷	9x 10 ⁷	8x 10 ⁸	7x 10 ⁸	5x 10 ⁷	7x 10 ⁷	8x 10 ⁸	8x 10 ⁶	9x 10 ⁸
Hygroskopizität (%)	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3
Härte (Typ Duro A) (Grad)	49	49	50	50	46	46	45	45	45
Kontamination des fotoempfindlichen Elements	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA	AA
<u>Bewertung des Bildes:</u>									
Bilddichte	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Schleier	A	A	A	A	AA	AA	AA	AA	AA
Druckfestigkeit	AA	A	A	A	A	AA	AA	AA	AA
Kontamination des fotoempfindlichen Elements mit der Walze	A	A	A	A	AA	AA	AA	AA	AA

(*1), (*2) und (*7) besitzen die gleiche Bedeutung wie oben angegeben.

(*9) Dicumylperoxid.

(*10) Di(t-butylperoxy)diisopropylbenzol.

(*11) 2,5-Di-t-butylperoxy-2,5-dimethylhexan.

Aus den obigen Ergebnissen folgt, daß die Entwicklungswalze, die aus den jeweiligen mit Gummi beschichteten erfindungsgemäßen Walzen besteht, das fotoempfindliche Element nicht kontaminiert, einen niedrigen elektrischen stabilen Widerstand besitzt, eine niedrige Abhängigkeit des elektrischen Widerstands von der Umgebung und eine niedrige Härte besitzt.

Patentansprüche

1. Mit Gummi beschichtete Walze solcher Struktur, daß auf der Oberfläche eines walzenartigen Grundmaterials eine Gummischicht gebildet worden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummischicht eine Schicht ist, die aus einem Vulkanisat einer Kautschukmasse gebildet worden ist, welche 25 bis 95 Gew.-% Copolymerkautschuk (A), erhalten durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% Alkylenoxid, 28 bis 70 mol% Epihalohydrin und 2 bis 15 mol% ethylenisch ungesättigten Epoxid, und 5 bis 75 Gew.-% ungesättigten Kautschuk (B) enthält. 10
2. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Alkylenoxid mindestens eines ist, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Ethylenoxid und Propylenoxid. 15
3. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Epihalohydrin Epichlorhydrin ist.
4. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das ethylenisch ungesättigte Epoxid mindestens eine Verbindung ist, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Allylglycidylether, Glycidylmethacrylat, Glycidylacrylat oder Butadienmonoxid. 20
5. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Copolymerkautschuk (A) durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% mindestens eines Alkylenoxids, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Ethylenoxid und Propylenoxid, 28 bis 70 mol% Epichlorhydrin und 2 bis 15 mol% ethylenisch ungesättigtem Epoxid, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Allylglycidylether, Glycidylmethacrylat, Glycidylacrylat und Butadienmonoxid, erhalten worden ist. 25
6. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ungesättigte Kautschuk (B) eine Iodzahl von 3 bis 500 besitzt.
7. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ungesättigte Kautschuk (B) mindestens ein ungesättigter Kautschuk ist, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Acrylnitril-Butadien-Copolymerkautschuk, Ethylen-Propylen-Dien-Terpolymerkautschuk, Chloroprenkautschuk, Acrylnitril-Isopren-Copolymerkautschuk, Acrylnitril-Butadien-Isopren-Terpolymerkautschuk, Styrol-Butadien-Copolymerkautschuk, Butadienkautschuk, Isoprenkautschuk und teilweise hydrierten Produkten dieser Kautschuke. 30
8. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der ungesättigte Kautschuk (B) ein Acrylnitril-Butadien-Copolymerkautschuk oder ein teilweise hydriertes Produkt davon ist. 35
9. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Vulkanisat der Kautschukmasse gebildete Schicht eine Schicht ist, die aus vulkanisiertem Kautschuk gebildet worden ist, der durch Vulkanisation der Kautschukmasse mit einem Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder einem Peroxid erhalten worden ist.
10. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gummischicht einer Oberflächenbehandlung durch ultraviolette Bestrahlung, der Einwirkung von Ozon, der Anwendung einer reaktiven Siliconverbindung oder der Anwendung einer reaktiven Fluorverbindung unterworfen worden ist. 40
11. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kautschukschicht der Oberflächenbehandlung nach ihrer Polierung unterworfen worden ist. 45
12. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entwicklungswalze in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element in einer Bilderzeugungsvorrichtung, in der ein elektrostatisches latentes Bild auf dem fotoempfindlichen Element zu einem sichtbaren Bild mit einem Entwickler entwickelt wird, angeordnet ist.
13. Mit Gummi beschichtete Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ladungswalze in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element in einer Bilderzeugungsvorrichtung angeordnet ist, bei der ein elektrostatisches latentes Bild auf dem fotoempfindlichen Element zu einem sichtbaren Bild mit einem Entwickler entwickelt wird. 50
14. Bilderzeugungsvorrichtung solcher Bauart, daß ein fotoempfindliches Element und eine Entwicklungswalze in Kontakt miteinander angeordnet sind, und wobei ein elektrostatisches latentes Bild, das auf dem fotoempfindlichen Element gebildet wurde, zu einem sichtbaren Bild mit einem nichtmagnetischen Einkomponenten-Entwickler, der einheitlich auf der Oberfläche der Entwicklungswalze aufgetragen worden ist, entwickelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Entwicklungswalze aus einer mit Gummi beschichteten Walze besteht, die durch Bildung auf der Oberfläche eines walzenartigen Materials, einer Schicht aus einem Vulkanisat einer Kautschukzusammensetzung, welche 25 bis 95 Gew.-% Copolymerkautschuk (A), erhalten durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% Alkylenoxid, 28 bis 70 mol% Epihalohydrin und 2 bis 15 mol% ethylenisch ungesättigtem Epoxid, und 5 bis 75 Gew.-% ungesättigten Kautschuk (B) enthält, gebildet worden ist. 55
15. Bilderzeugungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilderzeugungsvorrichtung ebenfalls mit einer Ladungswalze ausgerüstet ist, die in Kontakt mit dem fotoempfindlichen Element zusammen mit der Entwicklungswalze angeordnet ist, und wobei die Ladungswalze aus der mit Gummi beschichteten Walze besteht. 60
16. Kautschukmasse für mit Gummi beschichtete Walzen, enthaltend 100 Gewichtsteile einer Kautschuk-

komponente, welche 25 bis 95 Gew.-% Copolymerkautschuk (A), erhalten durch Copolymerisation von 28 bis 70 mol% Alkylenoxid, 28 bis 70 mol% Epihalohydrin und 2 bis 15 mol% ethylenisch ungesättigtem Epoxid, und 5 bis 75 Gew.-% ungesättigten Kautschuk (B) enthält, und 0,1 bis 5 Gew.-% eines Vulkanisationsmittels, bestehend aus einem Vulkanisationsmittel des Schwefeltyps oder einem Peroxid.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

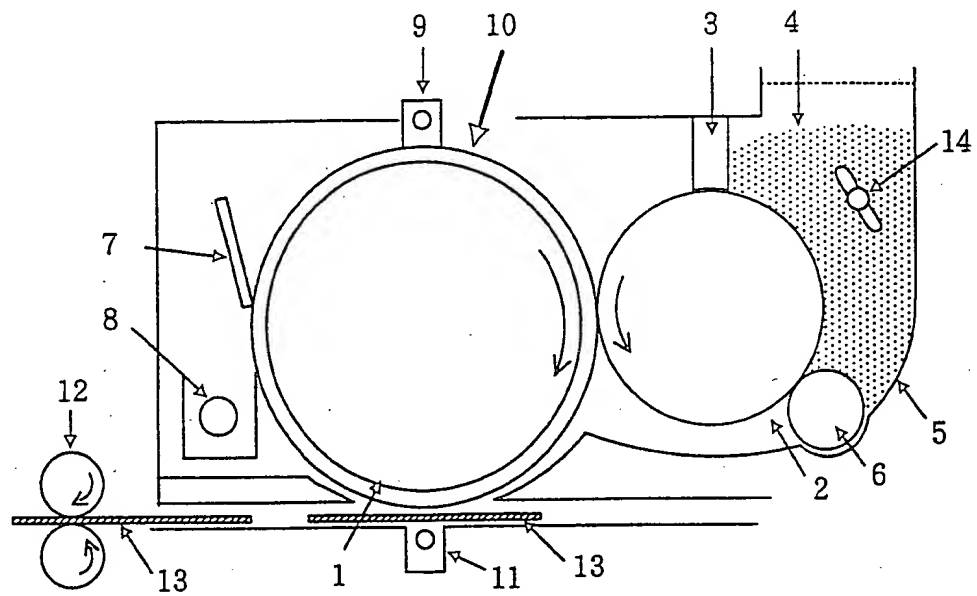


FIG. 2

